POVEZANOST KVALITETE ERP SUSTAVA I POSLOVNIH PERFORMANSI PODUZEĆA

Pavković, Vesna

SVEUČILIŠTE U SPLITU

EKONOMSKI FAKULTET

POSLIJEDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ

EKONOMIJE I POSLOVNE EKONOMIJE

VESNA PAVKOVIĆ

POVEZANOST KVALITETE ERP SUSTAVA I POSLOVNIH PERFORMANSI PODUZEĆA

DOKTORSKA DISERTACIJA

Mentor: prof. dr. sc. Dražena Gašpar

Split, 2020.

SAŽETAK

U ovom radu predstavljeni su ERP sustavi sa stajališta njihovih krajnjih korisnika u poduzećima, s ciljem pomoći poduzećima u maksimalnom iskorištavanju njihovih ERP sustava za zadovoljenje poslovnih potreba kako bi se ostvarile koristi za poduzeće u cjelini. Pregledom relevantne literature utvrđeno je da je evaluaciju ERP sustava u okviru koristi koji on donosi poduzeću, moguće raditi samo iz perspektive krajnjeg korisnika ERP sustava što podrazumijeva ocjenu kvalitete ERP sustava. Osnovni cilj ovoga rada je utvrditi postojanje pozitivne povezanosti između kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća. Predmet istraživanja je teorijska i empirijska analiza kvalitete ERP sustava u srednjim i velikim poduzećima u Bosni i Hercegovini i povezanost s poslovnim performansama tih poduzeća. Nakon što je predistraživanjem dobiven statistički skup od 335 poduzeća koja koriste ERP sustav, proveden je anketni upitnik s ciljem utvrđivanja kvalitete ERP sustava u poduzećima. Valjano popunjeni upitnici su prikupljeni od 79 poduzeća. Za istraživanje druge varijable, performansi poslovanja, korišteni su podaci iz bilance stanja i bilance uspjeha poduzeća za razdoblje od pet godina, dostupni iz Bisnode baze podataka. Istraživanjem je utvrđeno da sve dimenzije kvalitete ERP sustava imaju pozitivnu povezanost s odabranim pokazateljima financijskih performansi poduzeća. Treba naglasiti da različita poduzeća na različite načine percipiraju kvalitetu ERP sustava jer su i njihove potrebe različite. Isti ERP sustav jedno poduzeće može percipirati kao kvalitetan, a drugo ne. Implementacija ERP sustava i prilagodba na njega u poduzeću traje dugo i nije nešto što poduzeća mogu lako promijeniti u slučaju da imaju zamjerki. Ovaj doktorski rad ukazuje i na to da poduzeća moraju dobro razmisliti prije odabira novoga ERP sustava jer je to dugoročna odluka. Također, poduzeća implementatori ERP sustava moraju voditi više računa o potrebama korisnika, a ne trošiti resurse na razvijanje rješenja koja zapravo nisu potrebna poslovnim korisnicima.

Ključne riječi: ERP sustav, kvaliteta ERP sustava, poslovne performanse, perspektiva krajnjeg korisnika

SUMMARY

This paper presents ERP systems in enterprises from end-user perspective, in order to help businesses to get the maximum from their ERP systems in meeting their needs, and thus achieve the benefits for whole enterprise. A review of the relevant literature has established that the ERP system evaluation within the benefits for enterprises is possible only from the end-users perspective, which implies an evaluation of the quality of the ERP system. The main objective of this paper is to determine the positive relationship between quality of ERP systems and business performance. The subject of the research was theoretical and empirical analysis of the quality of ERP systems in medium and large enterprises in Bosnia and Herzegovina, and relationship with business performance of these enterprises. After the pre-research provided a statistical set of 335 companies that use ERP system, a questionnaire was conducted to determine the quality of ERP systems in enterprises. Correctly completed questionnaires were collected from 79 companies. To investigate the other variable, business performance, data from the balance sheet and profit and loss account of the enterprises for a period of five years were used, available from Bisnode database. The study found that all dimensions of the quality of ERP systems have a positive relationship with selected indicators of financial performance of the enterprises. It should be emphasized that different companies perceive in different ways the quality of the ERP system, because their needs are also different. One company can perceive the same ERP system as high quality and the other not. Implementing an ERP system and adapting it to the enterprise takes a long time and is not something that enterprises can easily change in case they have objections. This doctoral thesis also shows that enterprises should think carefully before choosing a new ERP system, because it is a long-term decision, Also, the vendors of ERP systems should take more care of customer needs, rather than spend resources on developing solutions that are not actually needed by business users.

Keywords: ERP system, quality of ERP system, business performance, end-user perspective

SADRŽAJ

I. UVOD

U današnjem se globalnom gospodarstvu organizacije suočavaju s brojnim izazovima, posebice s jačanjem konkurencije i većim očekivanjima kupaca. Brze promjene u društvenim, ekonomskim i političkim silama, udružene sa svakodnevnim napretkom tehnologije, čine poslovna tržišta konkurentnijima što posljedično ima snažan utjecaj na način poslovanja poduzeća. U ovakvom okruženju od izuzetne je važnosti sposobnost menadžera da razvijaju nove i različite strategije za održavanje pozicije na tržištu kao i ispunjavanje potreba kupaca. Poduzeća neprekidno trebaju ažurirati poslovnu infrastrukturu i prilagođavati način rada kako bi što brže odgovorila na potrebe kupaca. Tempo promjena u svakodnevnoj poslovnoj okolini je sve brži, decentraliziranost u strukturi poduzeća sve veća pa je i upravljanje istima znatno kompleksnije nego ranije. U današnjem globalnom i konkurentnom poslovnom okruženju menadžeri su sve izloženiji pritisku za poboljšanje financijske uspješnosti, produktivnosti i profitabilnosti svojih tvrtki. Mnoge organizacije, suočene s rastućim izazovima povećanja konkurencije, globalizacije tržišta i očekivanjima kupaca, usvajaju nove tehnologije kako bi poboljšale produktivnost i smanjile jediničnu cijenu svojih proizvoda ili usluga. Ovi izazovi povećavaju pritisak na tvrtke da snižavaju ukupne troškove u cijelom lancu nabave, skraćuju vrijeme dostave, drastično smanjuju zalihe, proširuju asortiman proizvoda, pružaju pouzdanije termine isporuke i bolje usluge kupcima, poboljšavaju kvalitetu i učinkovito koordiniraju globalnu potražnju, opskrbu i proizvodnju. U svim poslovnim područjima tvrtke nadograđuju svoje sposobnosti kontinuiranim poboljšavanjem vlastite poslovne prakse i postupaka kako bi ostale konkurentne. S druge strane, poslovni se svijet približava potpuno suradničkom modelu po kojem poduzeća sve više moraju ključne informacije, ranije agresivno zaštićene, dijeliti sa svojim dobavljačima, distributerima i kupcima (Vasilev, 2013). Tehnologija je postala ključna poveznica svih društava i ljudi. Svijet je transformiran informacijskim sustavima i povezan na različite načine, a informacijski sustavi podržavaju tu promjenu kroz desetljeća, pogotovo kroz transformaciju informacijskih sustava u svim glavnim industrijama. Kako tehnologija postaje moćnija, ona doprinosi kreativnosti, daje izuzetnu snagu ljudima i organizaciji koji mogu učiniti više pa se tako stvaraju novi oblici vrijednosti, generiraju novi načini povezivanja ljudi i postizanja mogućnosti, izmjenjuju različita razmišljanja i, konačno, informacijski sustavi s najsuvremenijom tehnologijom (Edirisinghe i Roshantha, 2018). Za zaključiti je kako suvremena tehnologija više nije opcija, već je u postala neophodna u

ekonomiji. Ključ konkurentnosti leži u čvrstoj infrastrukturi informacijskog sustava (IS)[1], savršeno usklađenoj s osnovnim poslovnim procesima razvijenima za isporuku visokokvalitetnih proizvoda i usluga kupcima u optimalnom vremenu (Stefanović et al., 2011).

1.1. Eksplikacija problema i predmeta istraživanja

Navedene promjene u poslovanju dovele su do stvaranje golemih količina informacija u poslovnom svijetu bilo da se radi o informacijama nastalima unutar poduzeća ili o eksternim informacijama. U današnjoj dinamičnoj ekonomiji neprekidno generiranje novih informacija i znanja, u kombinaciji s operativnom učinkovitošću i učinkovitim mehanizmima isporuke, povećavaju stratešku vrijednost tvrtke (Nazemi et al., 2012). Zato su informacije i zaposlenici koji te informacije obrađuju i interpretiraju postali važan resurs svakoga poduzeća. Sve veći broj zaposlenika u poduzećima su djelatnici znanja[2] koji više od polovice radnoga vremena provode primajući, obrađujući i dijeleći informacije te zato poduzeća moraju nadograditi sposobnost generiranja i komuniciranja pravovremenih i točnih informacija. Kako bi postigle zadane ciljeve, tvrtke se sve više okreću ERP sustavima.[3] Poduzeća preusmjeravaju strategije informacijske tehnologije (IT)[4] s razvoja internih informacijskih sustava na kupnju gotovog softvera poput ERP sustava kako bi generirale sinergiju i poboljšale radnu učinkovitost (Stefanović et al., 2011). Popularnost poslovnih informacijskih sustava raste zbog njihove sposobnosti integriranja funkcija unutar tvrtke kao i mogućnosti povezivanja s poslovnim partnerima izvan organizacije (Xu, 2007). Poduzeća implementiraju ERP sustave kako bi se poboljšala brzina donošenja odluka i kontrola troškova poslovanja te poboljšala distribucija informacija po cijeloj organizaciji (Dezdar, 2012). Chen et al. (2016) smatraju da uspjeh tvrtke sve više ovisi o pravovremenim informacijama (unutarnjim i vanjskim) koje su dostupne pravoj osobi u pravo vrijeme za odlučivanje u upravljanju (Chen et al., 2006, prema Nazemi et al., 2012). ERP sustav pruža dvije glavne prednosti koje ne postoje u neintegriranim / odvojenim sustavima: (1) jedinstven pogled na tvrtku što obuhvaća sve funkcije i odjele i (2) bazu podataka poduzeća u kojoj su sve poslovne transakcije unesene,

---

[1] Engl. information system

[2] Originalni pojam na engleskom jeziku je *knowledge workers*, a na hrvatski se prevodi kao „djelatnici ili radnici znanja“, čiji je glavni kapital znanje. Primjeri uključuju inženjere, liječnike, arhitekte, znanstvenike, odvjetnike, ekonomske stručnjake i sl.

[3] ERP sustav ili Enterprise Resourse Planning system ili u prijevodu na hrvatski jezik „sustav za planiranje poslovnih resursa“, detaljno je pojašnjen u narednim poglavljima.

[4] Engl. information technology

evidentirane, obrađene, praćene i prijavljene. Ovaj objedinjeni pogled povećava zahtjeve i opseg suradnje i koordinacije između različitih dijelova poduzeća što tvrtkama omogućuje postizanje povećane komunikacije i odgovornosti među svim zainteresiranim stranama (Fontainha, 2010). ERP sustavi temelje se na integriranoj bazi podataka i istom ili sličnom sučelju u cijelom poduzeću, a sastoje se od različitih modula koji predstavljaju različita funkcionalna područja i nude integraciju cjelokupnog poslovanja uključujući ljudske resurse, računovodstvo, proizvodnju, materijalno knjigovodstvo, prodaju i distribuciju, kao i sva druga područja potrebna u različitim granama (Stefanović et al., 2011). ERP sustav podržava procesno usmjeren pogled na poduzeće i osigurava standardizirane poslovne procese te informacije u stvarnom vremenu za potrebe menadžmenta (Stefanović et al., 2011).

Kako navodi Gartner[5] (www.blogs.gartner.com, 2019), iako je tržište ERP sustava zrelo (neki dobavljači posluju već 40 godina), još uvijek ima puno živosti na njemu. Svjetsko tržište ERP sustava je u 2018. godini premašilo 35 milijardi USD ukupnog prihoda što predstavlja godišnji rast od 10% (www.blogs.gartner.com, 2019).

Jacobs i Bendoly (2003) ističu da ERP sustave ne treba jednostavno gledati kao tehnološki alat koji pomaže organizacijama u ispunjavanju zadataka ili kao alat za produktivnost s fiksnim učinkom, već bi se trebao smatrati temeljnom tehnološkom infrastrukturom koja povećava mogućnosti svih ostalih alata i procesa (Jacobs i Bendoly, 2003, prema Nazemi et al., 2012). Vrijednost koju IT ima u poslovanju može se mjeriti kroz utjecaj IT ulaganja na organizacijske sposobnosti na svim hijerarhijskim razinama (Schryen 2013), a samim time i na organizacijske performanse (Melville et al., 2004). Isto tako, smatra se da ERP sustav osim sposobnosti smanjenja rizika tvrtke u neizvjesnim okolnostima (Tian i Sean, 2015) ima pozitivan utjecaj i na organizacijske performanse uključujući poboljšanje produktivnosti i profitabilnosti (Nicolaou, 2004), smanjenje zaliha (Madapusi i D'Souza, 2012) i drugih mjera performansi (Shang i Seddon, 2000) zajedno s poboljšanjem i obnovom organizacijskih sposobnosti (Ma i Dissel, 2008) te povećanjem mogućnosti za *lean*[6] (Powell et al., 2013).

---

[5] Jedna od vodećih svjetskih istraživačkih i savjetodavnih kompanija s godišnjim prihodom od 4 milijarde USD. Posredstvom svojih istraživanja i savjetovanja pruža menadžerima neophodne poslovne uvide, savjete i alate potrebne kako bi ostvarili najvažnije prioritete i izgradili organizacije za budućnost.

[6] U prijevodu na hrvatski „vitak“, ali kako se radi o konceptu, i u hrvatskom su se jeziku zadržali izrazi iz engleskog jezika, primjerice lean koncept, lean alati, lean proizvodnja itd. Lean znači manje svega: manje pogona, manje investicija, napora i kapitala. To je poslovna filozofija koja, kada se implementira, skraćuje vrijeme od narudžbe kupca do isporuke gotovog proizvoda eliminirajući sve izvore rasipanja, tj. gubitke u poslovnom procesu.

Prema tome, ERP sustav utječe na organizacijsku profitabilnost (Dehning et al., 2006) te na tržišnu vrijednost organizacije (Anderson et al., 2006), a samim time i na veće prinose na burzi (Ranganathan i Brown, 2006). Stoga, ako se ERP sustav implementira, integrira, koristi, apsorbira i asimilira na odgovarajući način, može biti izvor konkurentske prednosti (Stratman, 2007; Romero et al. 2010, prema Badewi et al, 2015). Zato se poslovna vrijednost ERP sustava može definirati kao njegov utjecaj na organizacijske sposobnosti koje dalje utječu na financijske i nefinancijske rezultate organizacije.

1.2. Svrha i ciljevi istraživanja

Postizanje što boljih poslovnih performansi najvažniji je cilj svakoga poduzeća neovisno o tome čime se bavi, razlika je samo u tome koje poslovne performanse poduzeće smatra najvažnijima. Ideja ovoga rada je predstaviti ERP sustave sa stajališta poduzeća kao krajnjih korisnika kako bi od ovih sustava dobila što više u zadovoljenju svojih potreba i na taj način ostvarila koristi za poduzeće u cjelini. Evolucija ERP sustava, njegovo širenje u poduzećima kao i nepotpunost istraživanja na području metoda za mjerenje učinaka te u području evaluacije koristi za poduzeće od ERP sustava – svi ovi čimbenici čine opravdanim usmjeravanje rada na istraživanje povezanosti ERP sustava s poslovnim performansama poduzeća, a u tom se smislu mogu postaviti sljedeća pitanja:

- Može li se dovesti u vezu korištenje ERP sustava i poboljšanje performansi poduzeća?
- Je li kvalitetniji ERP sustav zastupljeniji u poduzećima s boljim poslovnim performansama u odnosu na poduzeća s lošijim poslovnim performansama?
- Može li se dovesti u vezu kvaliteta ERP sustava i poslovne performanse?
- Je li moguće dovesti u vezu poboljšanje kvalitete ERP sustava i poboljšanje poslovnih performansi poduzeća i u kojoj mjeri?

Na osnovi opisa problema i istraživačkih pitanja koja proizlaze iz toga formulira se **problem istraživanja**: **Postoji li povezanost između kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća?**

Predmet istraživanja je teorijska i empirijska analiza kvalitete ERP sustava u srednjim i velikim poduzećima u Bosni i Hercegovini te povezanost s performansama tih poduzeća.

Na osnovi definicije problema i predmeta istraživanja izvodi se svrha istraživanja te znanstveni i operativni ciljevi koji se žele postići istraživanjem. Osnovna svrha istraživanja je utvrditi kako mjeriti kvalitetu ERP sustava, koje pokazatelje koristiti za mjerenje performansi poduzeća i kako dokazati da postoji povezanost između kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća.

Znanstveni ciljevi ovoga istraživanja su:

- sistematizirati dosadašnje teorijske doprinose i znanstvena istraživanja koja se odnose na povezanost ERP sustava i performansi poduzeća
- dati kritički osvrt na dosadašnje teorijske doprinose i znanstvena istraživanja koja se odnose na povezanost ERP sustava i performansi poduzeća
- analizirati i objasniti odnos između kvalitete ERP sustava i odabranih pokazatelja performansi poduzeća.
- razviti teorijski okvir za utvrđivanje povezanosti kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća

Empirijski ciljevi istraživanja su:

- istražiti i utvrditi odnos između pojedinih dimenzija kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi:
  - istražiti prosudbu ispitanika o kvaliteti ERP sustava u njihovim poduzećima
  - istražiti i utvrditi pokazatelje poslovnih performansi poduzeća
  - istražiti i utvrditi postoji li veza između kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća
- na osnovi rezultata istraživanja dati preporuke o tome na koji način koristiti ERP sustav u funkciji poboljšanja poslovnih performansi poduzeća.

1.3. Očekivani znanstveni doprinos

Na osnovi definicije problema i predmeta istraživanja, ciljeva i istraživačkih hipoteza navedenih u šestom poglavlju kao i provedenog empirijskog istraživanja, rezultati znanstveno-istraživačkog rada trebali bi dati doprinos u znanstveno-spoznajnom i aplikativnom smislu.

Očekivani znanstveno-spoznajni doprinos ovoga doktorskog rada ogleda se u sljedećem:

- Sistematizirat će se dosadašnja znanstvena dostignuća o povezanosti ERP sustava i performansi poduzeća te dati kritički osvrt na ista.
- Sistematizirat će se dosadašnja znanstvena dostignuća o povezanosti ERP sustava i performansi poduzeća te analizi prednosti i nedostataka takvih istraživanja.
- Na temelju analize, kombinacije i integracije postojećih teorijskih spoznaja iz područja ERP sustava i područja mjerenja poslovnih performansi, a na osnovi sistematizacije i analize postojećih rezultata dosadašnjih znanstvenih istraživanja ove problematike oblikovan je konceptualni model povezanosti kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća. Ovaj model, temeljen na DeLoneovu i McLeanovu modelu mjerenja uspješnosti informacijskog sustava, ocjenjuje sve predložene mjere kvalitete ERP sustava. Za razliku od primjene ovoga modela u drugim istraživanjima, sve se mjere ERP sustava prate sa stajališta percipirane kvalitete krajnjeg korisnika kako bi se usporedila kvaliteta ERP sustava u različitim poduzećima te povezanost između kvalitete i poslovnih performansi poduzeća.

Predloženo empirijsko istraživanje u okviru doktorskoga rada nudi očekivane doprinose u aplikativnom smislu koji se odnose na sljedeće:

- Testiranjem pretpostavki modela i na osnovi konkretnih rezultata istraživanja utvrdit će se važnost i uloga pojedinih dimenzija kvalitete ERP sustava te njihova povezanost s poslovnim performansama poduzeća.
- Rezultati istraživanja mogu biti od pomoći svim poduzećima koja imaju ERP sustave ili ih planiraju imati u uspostavi adekvatnog modela povezivanja kvalitete ERP sustava i odabranih indikatora poslovnih performansi, a sve s ciljem postizanja više razine kvalitete ERP sustava i poboljšanja poslovnih performansi.

1.4. Metode istraživanja

Istraživanje u svrhu provjere postavljenih hipoteza sastoji se od:

- istraživanja za stolom (engl. *desk research*)
- istraživanja na terenu (engl. *field research*).

Svrha istraživanja za stolom je prikupljanje relevantnih sekundarnih podataka kako o ERP sustavima općenito, kvaliteti ERP sustava, poslovnim performansama poduzeća tako i o povezanosti kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća. Prikupljeni sekundarni podaci korišteni su za teorijsku eksplikaciju istraživačkog problema. U ovom slučaju istraživanje za stolom se prvenstveno odnosilo na pribavljanje relevantnih znanstvenih članaka i knjiga pri čemu je korištena knjižnica Ekonomskog fakulteta u Splitu kao i dostupne mrežne baze podataka. Također su korišteni i drugi dostupni mrežni izvori.

Osnovni metodološki postupci korišteni pri izradi teorijskoga dijela disertacije uključuju različite metode (Zelenika, 2000):

- metoda kompilacije (postupak preuzimanja znanstvenih rezultata, spoznaja, stavova, zaključaka, opažanja drugih autora)
- metoda deskripcije (opisivanje činjenica, pojmova i procesa)
- komparativna metoda (postupak uspoređivanja istih ili srodnih činjenica, pojava, procesa i odnosa)
- metode indukcije i dedukcije (vrsta posrednog zaključivanja bilo na način da se ide od pojedinačnog ili posebnog ka općem ili od općeg prema pojedinačnom)
- metoda analize (raščlanjivanje složenih pojmova, sudova, zaključaka, modela na njihove sastavne dijelove)
- metoda sinteze (uzajamno povezivanje različitih predodžbi i njihovo spajanje u složenije misaone tvorevine)
- metoda klasifikacije (sistematska podjela općeg pojma na njegove sastavne dijelove)
- metode generalizacije (uopćavanje pojmova u zaključke)
- metode apstrakcije i konkretizacije (odvajanje nebitnih, a isticanje bitnih elemenata predmeta istraživanja)
- metoda specijalizacije (postupak kojim se od općeg pojma dolazi do novog, užeg pojma po opsegu, ali bogatijeg po sadržaju).

U empirijskom istraživanju korištena je metoda prikupljanja podataka putem anketnog upitnika, te prikupljanje sekundarnih podataka iz financijskih izvještaja. Za obradu prikupljenih podataka korištene su različite statističke metode obrade podataka, kao što su deskriptivna statistika, *Cronbach alfa*, faktorska analiza, korelacijska analiza i modeliranje strukturalnim jednadžbama, što je detaljno objašnjeno u sedmom poglavlju.

1.5. Struktura rada

Prvo poglavlje sadrži opis problema istraživanja, svrhu rada, ciljeve rada, korištene metode istraživanja i strukturu rada.

Drugo poglavlje je teorijske prirode i odnosi se na spoznaje o ERP sustavu i povezanim pojmovima iz dostupne literature. U ovom su poglavlju najprije pojašnjeni informacijski sustavi te njihove vrste i povijesni razvoj kao širi pojam u odnosu na ERP sustav. Zatim je objašnjen pojam ERP sustava i njihov razvoj tijekom vremena. Opisane su osnovne značajke ERP sustava, odnosno što ih razlikuje od drugih informacijskih sustava, pojašnjeni kriteriji za odabir odgovarajućeg ERP sustava u poduzeću te proces i kriteriji njihove uspješne implementacije. Na kraju su predstavljene mogućnosti daljnjega razvoja ERP sustava i očekivanja za budućnost te navedeni glavni poslovni i tehnološki trendovi koji utječu na njihov razvoj. Iz tih je trendova izdvojeno pet najznačajnijih tehnologija koje bi u bliskoj budućnosti trebale značajno utjecati na razvoj ERP sustava pa su i detaljnije pojašnjene. Radi se o sljedećim tehnologijama: računarstvo u oblaku, *blockchain* tehnologija, sustavi poslovne inteligencije, umjetna inteligencija i mobilna tehnologija.

Treće poglavlje bavi se kvalitetom ERP sustava. U ovom poglavlju opisani su sljedeći modeli za evaluaciju informacijskih i ERP sustava: TAM model, TTF model, model šest imperativa i ISFS model, Gableov model IS utjecaja, prošireni model mjerenja uspješnosti ERP sustava, Markusov i Tanisov model, *ex ante* evaluacija ERP sustava, BSC modeli te DeLoneov i McLeanov model uspješnosti informacijskog sustava. Budući da je DeLoneov i McLeanov model uspješnosti informacijskog sustava izabran kao temelj za model istraživanja u ovoj doktorskoj disertaciji, isti je detaljnije pojašnjen. Predstavljena je njegova inicijalna verzija iz 1992. godine kao i ažurirani model iz 2003. godine. U trećem poglavlju opisane su dimenzije kvalitete ERP sustava: kvaliteta izvedbe sustava, kvaliteta informacija, kvaliteta usluge, korištenje sustava i zadovoljstvo korisnika. Kroz različite radove koji su se bavili navedenim dimenzijama kvalitete ERP sustava prikazani su različiti načini mjerenja i interpretacije ovih pet dimenzija.

Četvrto poglavlje odnosi se na drugu varijablu istraživanja – poslovne performanse poduzeća. Utvrđeni su i definirani povezani pojmovi: efikasnost i efektivnost, mjerenje poslovnih performansi, sustav za mjerenje performansi, upravljanje performansama, mjerenje i

upravljanje performansama te sustav za mjerenje i upravljanje performansama. Poslovne se performanse poduzeća mogu promatrati iz perspektive poslovnih procesa u poduzeću pa su kratko opisani načini mjerenja performansi iz ove perspektive. Navedeni su i tradicionalni i suvremeni pristupi mjerenja poslovnih performansi poduzeća pa su tako u okviru tradicionalnog pristupa prikazani osnovni financijski izvještaji te financijski pokazatelji koji proizlaze iz njih. U okviru suvremenog pristupa poslovnim performansama predstavljeni su neki od najpoznatijih suvremenih modela za mjerenje performansi: matrica za mjerenje performansi, SMART piramida, koncept rezultat – determinanata, EFQM-ov model organizacijske izvrsnosti, model makro procesa organizacije, prizma performansi i BSC alat. Na kraju četvrtog poglavlja su na temelju literature i prethodnih istraživanja odabrani pokazatelji poslovnih performansi za potrebe empirijskog istraživanja.

U petom poglavlju napravljen je presjek dosadašnjih istraživanja iz područja ERP sustava te istraživanja iz područja povezanosti ERP sustava s poslovnim performansama. U prvom dijelu ovoga poglavlja analizirani su pregledni radovi u kojima su proučavani i sistematizirani istraživački radovi iz područja ERP sustava. Zatim su analizirani radovi koji se odnose na empirijska istraživanja iz područja povezanosti ERP sustava s poslovnim performansama poduzeća. Dio ovih radova je detaljnije prikazan, a drugi su metodama analize i sinteze grupirani u određene skupine i prikazani pomoću tablica.

U šestom poglavlju predstavljeno je nekoliko istraživanja koja su koristila DeLoneov i McLeanov model uspješnosti informacijskog sustava kao istraživačku podlogu. Nakon toga prikazane su istraživačke hipoteze i modeli korišteni za istraživanje u okviru ove doktorske disertacije.

U sedmom su poglavlju empirijski testirani teorijski međuodnosi pretpostavljeni konceptualnim modelom istraživanja. Prije same analize istraživanja navedene su korištene istraživačke metode, potom obrazložen uzorak i instrument istraživanja. Nakon toga su kratko opisani rezultati predistraživanja, a detaljno rezultati temeljnog empirijskog istraživanja. Korištena je deskriptivna statistika kako bi se analizirali odgovori ispitanika na anketni upitnik te provjerena njegova valjanost pomoću *Cronbach alfa*, a faktori u prvoj varijabli određeni su faktorskom analizom. Odabrani financijski pokazatelji performansi su također analizirani alatima deskriptivne statistike. Istraživačke hipoteze i pretpostavljeni model

ispitani su korelacijskom analizom i modeliranjem strukturalnim jednadžbama. Prosudbom istraživačkih hipoteza završava sedmo poglavlje.

Osmo poglavlje sadrži zaključna razmatranja. Sastoji se od: sažetka ukupnih rezultata i rasprave o njima, doprinosa i implikacija rezultata istraživanja, ograničenja provedenog istraživanja i smjernica za buduća istraživanja

II. ERP SUSTAVI

Informacijski sustavi (IS) postali su sastavni dio svakodnevnih poslovnih aktivnosti poput računovodstva, financija, logistike, prodaje, ili bilo koje druge aktivnosti na ovom području. Informacijski sustavi i tehnologija mogu doprinijeti poboljšanju u učinkovitosti poslovnih procesa, donošenju menadžerskih odluka i suradnji među radnim grupama, što osnažuje konkurentsku poziciju poduzeća na tržištu podložnom ubrzanim promjenama. Informacijski sustavi u poslovanju, uključujući informacijske sustave temeljene na internetu, igraju vitalnu ulogu koja se stalno širi (O'Brien i Marakas, 2010).

Najvažniji je cilj svakog informacijskog sustava, neovisno o kojem se tipu radi, zadovoljenje informacijskih potreba korisnika za koje je sustav kreiran. Strategija razvoja informacijskog sustava mora biti povezana sa strategijom poduzeća na način da odgovarajuća upotreba informacijskog sustava omogući višestruku korist za poduzeće. S druge strane, dizajn i implementacija inovativnog informacijskog sustava omogućit će razvoj novih korporativnih strategija i time generirati konkurentske prednosti za poduzeće. ERP sustavi su jedna od vrsta informacijskih sustava koji se koriste u poduzećima pa će u ovom poglavlju prvo biti pojašnjeni informacijski sustavi kao širi pojam, a zatim i ERP sustavi.

2.1. Informacijski sustavi

Tri su vitalne uloge koje informacijski sustav može imati u poduzeću (O'Brien i Marakas, 2010):

- podrška poslovnim procesima i operacijama
- podrška zaposlenicima i menadžerima u donošenju odluka
- podrška strategijama za konkurentsku prednost.

S tehničkog je stajališta informacijski sustav grupa organiziranih i dinamički povezanih sredstava koja omogućuju procesiranje informacija za korisnike u svrhu donošenja odluka i izvršenja njihovih funkcija, a da bi se došlo do ciljeva poduzeća (De Pablos Heredero, 2010). Navedena definicija postavljena je sa stajališta tehnologije i zapravo se može smatrati definicijom informacijske tehnologije (IT). S druge strane, informacijski sustav je širi pojam i čine ga: hardver, softver, podaci, procesi i ljudi (Motiwalla i Thompson, 2009). Uloga

informacijskog sustava je pretvaranje podataka u informacije korištenjem informacijske tehnologije, poslovnih procesa i ljudskih resursa (Motiwalla, Thompson, 2009).

2.1.1. Upravljanje informacijskim sustavima

Poput ostalih poslovnih funkcija, upravljanje informacijskim sustavima[7] je od vitalnog značaja za uspjeh organizacije. Upravljanje informacijskim sustavima bavi se planiranjem, razvojem, upravljanjem i korištenjem alata informacijske tehnologije koji pomažu korisnicima u izvedbi svih zadataka vezanih za obradu i upravljanje informacijama. Upravljanje informacijskim sustavima koordinira tri ključna organizacijska resursa: informacije, ljude i informacijsku tehnologiju (Haag i Cummings, 2009). Laudon (2011) navodi da promjene u upravljanju informacijskim sustavima imaju utjecaj na tri područja:

- kontinuirane promjene u tehnologiji
- promjene u upravljanju korištenjem tehnologije
- utjecaj na poslovni uspjeh.

Navedene promjene detaljnije su prikazane u tablici 1.

Tablica 1: Promjene u upravljanju informacijskim sustavima

PROMJENA	**POSLOVNI UTJECAJ**
Promjene u tehnologiji	
Takozvane cloud computing platforme udružuju se kao glavno poslovno područje inovacije. Dolazi do rasta u području softvera kao usluge (SaaS). Mobilne digitalne platforme udružuju se kako bi konkurirale osobnim računalima kao poslovni sustav.	Fleksibilna skupina računala na internetu počinje izvoditi zadatke koji se tradicionalno izvode na računalima u poduzeću. Glavne poslovne aplikacije isporučuju se mrežno kao internetska usluga umjesto softvera „u kutiji“ ili uobičajenog sustava. Apple otvara svoj iPhone softver programerima, zatim otvara trgovinu aplikacija na iTunes gdje poslovni korisnici mogu preuzeti stotine aplikacija za podršku suradnji i uslugama baziranima na lokaciji i komunikaciji s kolegama. Mala, lagana, niskotarifna, mrežno orijentirana računala

[7] Engl. management of information system

PROMJENA	POSLOVNI UTJECAJ
	glavni su segment na tržištu prijenosnih računala. Ipad je prvi uspješan kompjutorski uređaj veličine pločice, s alatima i za zabavu i za poslovnu produktivnost.
Promjene u menadžmentu	
Menadžeri prihvaćaju mrežnu suradnju i softvere za društveno umrežavanje u cilju poboljšanja koordinacije, suradnje i dijeljenja znanja.	Google Apps, Google Sites, Microsoft's Windows Sharepoint Services i IBM's Lotus Connections koriste preko 100 milijuna poslovnih profesionalaca širom svijeta za podršku blogovima, projektnom menadžmentu, mrežnim sastancima, osobnim profilima, društvenim bilješkama i internetskim zajednicama.
Aplikacije poslovne inteligencije doživljavaju ubrzan razvoj.	Snažnija analiza podataka i interaktivni alati omogućuju dobivanje informacija u stvarnom vremenu za poboljšanje procesa donošenja menadžerskih odluka.
Dolazi do širenja virtualnih sastanaka.	Menadžeri prihvaćaju videokonferencije i internetske konferencijske tehnologije u cilju skraćenja vremena putovanja i smanjenja troškova, a poboljšavaju se suradnja i donošenje odluka.
Promjene u organizaciji	
Web 2,0 aplikacije široko su prihvaćene u poduzećima.	Usluge temeljene na internetu omogućuju zaposlenima da međusobno djeluju kao mrežna zajednica koristeći blogove, wikije, elektronsku poštu i usluge brzih poruka. Facebook i Instagram stvaraju nove prilike za poslovanje u suradnji s kupcima i prodavačima.
Udaljeni rad dobiva zamah u radom prostoru.	Internet, prijenosna računala, iPad, iPhone i BlackBerry omogućuju sve većem broju ljudi rad izvan tradicionalnog ureda – 55% američkog poslovanja ima neku formu udaljenog radnog programa.

PROMJENA	POSLOVNI UTJECAJ
Zajednički se stvara poslovna vrijednost.	Izvori poslovne vrijednosti pomiču se s proizvoda na rješenja i iskustva, s internih izvora na mreže dobavljača i suradnju s kupcima. Lanci dobavljača i razvoj proizvoda su više globalni i suradnički nego u prošlosti; kupci pomažu poduzeću definirati nove proizvode i usluge.

Izvor: Laudon, 2011

2.1.2. Klasifikacija informacijskih sustava

O tipovima odnosno vrstama informacijskih sustava moguće je govoriti s više različitih stajališta. U domaćoj se literaturi (Srića, 1999; Markić, 2002) najčešće koristi podjela informacijskih sustava s obzirom na razinu organizacijske strukture koja ih koristi. Ovakvu klasifikaciju neki autori nazivaju i klasifikacija s klasičnog stajališta (De Pablos Heredero, 2010). Laudon (2011) razlikuje četiri vrste informacijskih sustava s obzirom na razine, odnosno grupe menadžmenta koje ih koriste:

- transakcijski informacijski sustavi - TPS[8]
- upravljački informacijski sustavi - MIS[9]
- sustavi za potporu odlučivanju - DSS[10]
- sustavi za potporu top menadžmentu – ESS.[11]

S obzirom na podršku poslovima koju omogućuju, transakcijski informacijski sustavi su operativni sustavi, a MIS, DSS i ESS spadaju u skupinu sustava za podršku menadžmentu (O'Brien i Marakas, 2010).

2.1.2.1. Transakcijski informacijski sustavi – TPS

Operativna razina menadžmenta treba sustave koji prate osnovne aktivnosti i transakcije poduzeća kao što su prodaja, uplate, financijske kartice artikala, kretanje robe po skladištima,

[8] Engl. Transaction Proccesing Systems
[9] Engl. Management Information Systems
[10] Engl. Decision Support Systems
[11] Engl. Executive Support Systems

stanje zalihe itd., a transakcijski informacijski sustavi omogućuju upravo takve informacije. Radi se o kompjutoriziranim informacijskim sustavima koji izvode i bilježe dnevne rutinske transakcije nužne za poslovanje poput unosa prodajne narudžbe, rezervacije hotela, uplata kupaca i slično (Rosenthal i Park, 2009). Na operativnoj razini organizacije zadaci su unaprijed definirani i visoko strukturirani, pa je isti slučaj i s informacijama koje se dobivaju iz TPS-a. Važna uloga TPS-a jest produciranje informacija za druge informacijske sustave u poduzeću.

2.1.2.2. Upravljački informacijski sustavi – MIS

Upravljački informacijski sustavi su vrsta informacijskih sustava koji menadžerima srednje razine omogućuju izvješća o tekućim performansama organizacije. Ove informacije koriste se za promatranje i kontrolu poslovanja te za predviđanje budućih performansi (Laudon, 2011). MIS uzima podatke iz TPS-a, sažima ih i prilagođava tako da se dobiju odgovarajuća izvješća, formalizirana i unaprijed definirane strukture, a menadžment ih nerijetko dobiva prema unaprijed utvrđenom vremenskom rasporedu. Ovi sustavi nisu fleksibilni i gotovo da nemaju analitičke mogućnosti.

2.1.2.3. Sustavi za potporu odlučivanju – DSS

Sustavi za potporu odlučivanju koriste se za donošenje odluka koje su u manjoj mjeri rutinske u odnosu na odluke temeljene na izvješću iz MIS-a. Fokusiraju se na jedinstvene probleme podložne promjenama pa je teško imati unaprijed definirana izvješća. Koriste složene statističke metode, a osim internih podataka iz TPS-a i MIS-a, mogu koristiti i podatke iz vanjskih izvora (npr. burzovna izvješća).

2.1.2.4. Sustavi za potporu top menadžmentu – ESS

Sustavi za potporu top menadžmentu pomažu u donošenju odluka koje nisu rutinske nego zahtijevaju prosuđivanje, procjenu i uvid jer nema unaprijed dogovorene procedure za dobivanje rješenja. Osim internih podataka iz TPS-a i MIS-a, također koriste podatke iz vanjskih izvora, gdje se od svih podataka sažimaju, analiziraju i odabiru oni koji su bitni menadžmentu za donošenje odluke. Sve se to ostvaruje preko korisničkog sučelja, jednostavnog za korištenje.

2.1.3. Ostale kategorije informacijskih sustava

Osim klasičnih tipova informacijskog sustava, potrebno je spomenuti i sustave poslovne inteligencije ili BI sustave.[12] BI sustav je sveobuhvatan pojam za softvere i alate koji pomažu menadžerima na bilo kojoj razini u organiziranju i pristupanju podacima potrebnima za donošenje odluka. O BI sustavima više će detalja biti u daljnjem tekstu.

Danas se u poduzećima svakodnevno i na svima razinama organizacije koriste Office Systems[13] koji su, zapravo, gotova softverska rješenja uključena u individualne korisničke aplikacije, za razliku od objašnjenih informacijskih sustava (De Pablos Heredero, 2010). Primjer ovakvih sustava je uredski alat za upravljanje elektronskom poštom kao što je Microsoft Outlook.

Funkcijski informacijski sustavi[14] sažimaju podatke i pripremaju izvješća koja se odnose na određeno funkcionalno područje, primjerice marketing ili računovodstvo (Rainer i Turban, 2008).

Ekspertni sustavi[15] pomažu stručnjacima primjenom rasuđivačkih sposobnosti, znanja i vještačenja unutar određenog područja (Rainer i Turban, 2008).

Sustavi za menadžment znanja[16] su sustavi temeljeni na znanju, odnosno podržavaju stvaranje, organizaciju i širenje poslovnog znanja unutar poduzeća (O'Brien i Marakas, 2011).

Strateški informacijski sustavi[17] podržavaju operacije i menadžerske procese koji poduzeću omogućavaju strateške proizvode, usluge i sposobnosti za konkurentsku prednost (O'Brien i Marakas, 2011).

---

[12] Engl. business intelligence
[13] Ili uredski sustavi, u prijevodu na hrvatski jezik
[14] Engl. functional area information systems – FAIS
[15] Engl. expert systems – ES
[16] Engl. knowledge management systems
[17] Strategic information system – SIS

2.1.4. Povijesni razvoj informacijskih sustava

Poslovne aplikacije informacijskih sustava se značajno razvijaju tijekom godina, a slika 1 sažima sve te promjene i njihov utjecaj na krajnje korisnike i menadžere u poduzećima.

Širenje uloge IS-a u poslovanju i menadžmentu ==========>

Enterprise Resource Planning sustavi i Poslovna inteligencija: 2000-e i 2010-e

- aplikacije sa zajedničkim sučeljem za rudarenje podataka, vizualizaciju podataka, menadžment odnosa s kupcima, menadžment odnosa s dobavljačima u kompletnom poduzeću

Elektroničko poslovanje i trgovina

Sustavi za elektroničko poslovanje i elektroničku trgovinu temeljeni na internetu

- mrežno omogućeni poslovni sustavi i globalne elektroničke poslovne operacije, elektronička trgovina na internetu, intranetu, ekstranetu i drugim mrežama

Strateška podrška i podrška krajnjeg korisnika: 1980-e i 1990-e

Kompjutorski sustavi za krajnje korisnike

- direktna kompjutorska potpora za produktivnost krajnjeg korisnika i suradnju radnih grupa

Informacijski sustavi za top menadžment

- kritične informacije za top menadžment

Ekspertni sustavi

- stručni savjeti za krajnje korisnike temeljeni na znanju

Strateški informacijski sustavi

- strateški proizvodi i usluge za konkurentsku prednost

Podrška odlučivanju: 1970-e i 1980-e

Sustavi potpore odlučivanju

- interaktivna *ad hoc* podrška menadžerskom procesu donošenja odluka

Menadžersko izvješćivanje:

1960-e i 1970-e

Upravljački informacijski sustavi

- menadžerska izvješća s unaprijed određenim informacijama za potporu odlučivanju

Obrada podataka:

1950-e i 1960-e

Sustavi za obradu elektroničkih podataka

- obrada transakcija, evidencije i tradicionalne računovodstvene aplikacije

Slika 1: Širenje uloge aplikacija informacijskog sustava

Izvor: O'Brien i Marakas, 2010

2.1.5. Današnja perspektiva informacijskih sustava

Svi navedeni informacijski sustavi moraju biti povezani jedni s drugima. Ako nema odgovarajuće komunikacije i poveznice između različitih sustava, informacija će biti uništena ili neće stići gdje treba. Ako su sustavi međusobno neovisni, izgubit će veliki dio sposobnosti za obavljanje poslovnih zadataka i ciljeva. Iz ovih je razloga integracija informacijskih sustava nužna, a informacije moraju biti koordinirane između različitih sustava. Informacijski sustavi ne smiju slijediti različite smjerove, a to znači sljedeće (De Pablos Heredero, 2010):

- Različiti hardverski resursi nisu nekompatibilni između različitih informacijskih sustava.
- Iste informacije dostupne su iz različitih informacijskih sustava.
- Informacijski sustavi se međusobno „razumiju“ na softverskoj razini.
- Informacije se pravilno prenose.
- Modifikacije u jednom informacijskom sustavu ne utječu negativno na cijeli sklop.
- Različiti informacijski sustavi mogu rasti u isto vrijeme, bez gubitka kohezije i konzistentnosti.

Ukoliko poduzeće želi ponuditi brzi odgovor novim kupcima, treba raspolagati informacijskim sustavom koji omogućuje uključivanje cijele organizacije u odgovor, omogućujući kontinuirani protok informacija u cilju odlučivanja i djelovanja (De Pablos

Heredero, 2010). Iz toga razloga je integrirani i koordinirani informacijski sustav poduzeća potreban organizaciji jer omogućava rad kao fleksibilan alat tijekom promjena u okruženju.

Integracija različitih informacijskih sustava je skupa i komplicirana, zato je gotovo uvijek učinkovitije odlučiti se za cjelovite sustave kao što su ERP sustavi ili CRM sustavi. Ovakvi sustavi odgovaraju različitim funkcionalnim potrebama na različitim razinama organizacije, ali se i brzo prilagođavaju promjenama u okruženju.

Za razliku od ERP sustava koji su fokusirani na interne informacije poduzeća, potrebne zaposlenicima kao potpora u obavljanju njihovih poslova i donošenju odluka, CRM sustavi su potpora za zahtjeve klijenata i potrošača pojedine organizacije.

2.2. Objašnjenje pojma ERP sustav

U domaćoj se literaturi za pojam na engleskom jeziku – *Enterprise Resource Planning System* ili *ERP System* – najčešće upotrebljava kratica ERP sustav (Garača, 2011; Šimunović et al., 2013; Matičević et al. 2007; Galeta et al., 2008; Belak i Ušljebrka, 2014, Grubić i Ratković, 2012). Vuković et al. (2007) prevode ga kao planiranje resursa poslovnih sustava, insinuirajući kako riječ *enterprise* možemo prevesti kao poslovni sustav. S obzirom na to da doslovan prijevod cijeloga pojma nije u duhu hrvatskoga jezika, te da je *Enterprise Resource Planning System* kao i neke druge pojmove iz informatike teško prevesti, u ovom radu koristit će se pojam ERP sustav kao pojam ekvivalentan pojmu *Enterprise Resource Planning System.*

Prije definiranja ERP sustava potrebno je objasniti pojam *enterprise*, odnosno pojam koji se na hrvatski jezik prevodi kao poslovni sustav. Poslovni sustav je organizacija velikih razmjera koja ima više nego jedan neovisni poslovni proces odnosno ima dva ili više različitih poslovnih procesa koji moraju biti usklađeni na neki način te imaju različite karakteristike i različite zahtjeve (Tabatabaie et al., 2011). Upravo ova potreba usklađivanja različitih poslovnih procesa bit će smatrana ključnom karakteristikom u razlikovanju poslovnog sustava od drugih organizacija.

ERP sustav je integrirani informacijski sustav za potporu poslovanju unutar organizacijskih dijelova poslovnog sustava (Fertalj i Kalpić, 2004). Na koordiniran način omogućuje izvršenje i automatizaciju poslovnih procesa u svim funkcionalnim područjima. Ovi sustavi

trebaju platformu sastavljenu od uobičajene informacijske tehnologije za cijelo poduzeće, a koja se nalazi u softverskim paketima dizajniranima „na pola puta“, između softvera po mjeri i standardne aplikacije (De Pablos Heredero, 2010).

ERP sustav predstavlja skup alata za predviđanje, planiranje i terminiranje na razini poduzeća, a ti alati izvode sljedeće zadatke (Vuković et al., 2007):

- Povezuju kupce i dobavljače u cjelovit lanac opskrbe.
- Koriste provjerene procese za donošenje odluka.
- Koordiniraju prodaju, marketing, operacije, logistiku, nabavu, financije, razvoj proizvoda i ljudske resurse.

ERP sustavi su tipičan primjer pozadinskog aplikacijskog sustava koji je razvijen kao dio informacijske tehnologije u infrastrukturi poduzeća (Bussler, 2011). To je prva generacija poslovnih informacijskih sustava čiji cilj je objediniti podatke u poduzeću i dati opsežnu potporu svim glavnim funkcijama u organizaciji. Podrazumijevaju opsežne softverske aplikacije koje podržavaju kritične organizacijske funkcije. Cilj ERP sustava je omogućiti dinamičan i neposredan tijek informacija, što podiže korisnost i vrijednost informacija (Motiwalla, i Thompson, 2009).

Dva su osnovna cilja ERP sustava (Garača, 2011):

- Podržavati poslovne procese radi postizanja veće efikasnosti i efektivnosti u pojedinačnim aktivnostima kao i u poslovnom procesu u cjelini.
- Omogućiti informacijsku bazu potrebnu za upravljanje složenim poslovnim sustavima.

Omogućujući dostupnost prave informacije pravim ljudima u pravo vrijeme, a u svrhu donošenja dobrih odluka, ERP sustav stvara vrijednost i reducira troškove za poduzeće (McGaughey i Gunasekaran, 2007; Gunasekaran i Sandhu, 2010). Molnar (2011) razlikuje ERP kao koncept i ERP kao sustav. Postoji konceptualna definicija ERP-a koja podrazumijeva besprijekornu integraciju procesa kroz funkcionalna područja, s poboljšanjem rada, standardizacije raznih poslovnih praksi, poboljšanim upravljanjem narudžbama, ažurnim računovodstvom zaliha i boljim upravljanjem lancem opskrbe (Molnar, 2011). U tom kontekstu ERP sustav se može smatrati samo medijem kroz koji se to ostvaruje. Koncept ERP sustava je duboko povezan s integracijom, standardizacijom, proširenjem i omogućavanjem

buduće fleksibilnosti i otpornosti na korporativne procese, dok ERP sustav predstavlja tehničku manifestaciju tih ciljeva, a promjene i izmjene unutar organizacije potrebne su za postizanje i održavanje tih ciljeva (Molnar, 2011).

2.3. Razvoj ERP sustava

Fokus proizvodnih poduzeća u 1960-ima bio je na kontroli zaliha. Tvrtke su sebi mogle priuštiti da drže dovoljno zaliha „za svaki slučaj“ kako bi zadovoljile potražnju kupaca i ostale konkurentne na tržištu. Slijedom toga su tehnologije bile dnevno fokusirane na što učinkovitije upravljanje velikim količinama zaliha. Većina softverskih paketa (obično prilagođenih) bila je osmišljena za obradu zaliha, utemeljenih na tradicionalnim konceptima upravljanja zalihama (Ptak i Schragenheim, 2000).

U 1970-ima je postalo jasno da si tvrtke više ne mogu priuštiti luksuz održavanja velikih količina zaliha. To je dovelo do uvođenja MRP sustava[18] koji predstavljaju značajan korak naprijed u procesu planiranja materijala. Po prvi put se, korištenjem glavnog rasporeda proizvodnje podržanog izračunom materijalnih potreba u cilju identifikacije specifičnih materijala potrebnih za izradu svakog gotovog proizvoda, računalo moglo upotrijebiti za izračunavanje bruto materijalnih zahtjeva (Haag i Cummings, 2009). Koristeći podatke iz datoteke za evidenciju zaliha dostupna količina na raspolaganju ili materijali planirani u dolasku mogli su se upotrijebiti za određivanje neto materijalnih zahtjeva (Haag i Cummings, 2009). To je potaknulo aktivnosti poput planiranja narudžbe, poništavanja postojeće narudžbe ili izmjene dostave postojećih narudžbi. Na taj je način dobiven formalni mehanizam za održavanje prioriteta koji vrijede u promjenjivom proizvodnom okruženju. Sposobnost sustava planiranja da sustavno i učinkovito rasporedi sve dijelove predstavljala je ogroman korak naprijed za produktivnost i kvalitetu (Haag i Cummings, 2009). Ipak su proizvodni prioriteti i materijalno planiranje, čak i u proizvodnji, samo dio problema. Planiranje kapaciteta predstavlja jednak izazov. Kao odgovor su osnovnim mogućnostima MRP sustava dodane tehnike za planiranje kapaciteta. Razvijeni su alati za podržavanje planiranja ukupne prodaje i proizvodnje, razvoj specifičnog rasporeda gradnje, zatim za planiranje pojedinačne prodaje i rezervaciju narudžbi kupaca (upravljanje potražnjom) i visoku razinu analize resursa

[18] MPR sustav, Material Requirements Planning system, ili u prijedovu na hrvatski jezik „sustav za planiranje materijalnih zahtjeva“, sustav je planiranja proizvodnje, raspoređivanja i upravljanja zalihama koji se koristi za upravljanje proizvodnim procesima. Većina MRP sustava temelji se na softveru, ali je moguć i ručni MRP sustav.

(Haag i Cummings, 2009). Tehnike raspoređivanja tvorničkih kapaciteta i raspored dobavljača ugrađeni su u MRP sustave. Kada se to dogodilo, korisnici su počeli gledati na svoje sustave kao na sustave koji obuhvaćaju cijelu kompaniju. Ovaj razvoj događaja rezultirao je sljedećom evolucijskom fazom koja je postala poznata kao MRP zatvorene petlje (Haag i Cummings, 2009).

U 1980-ima su tvrtke počele iskorištavati povećane mogućnosti i financijsku pristupačnost dostupne tehnologije te tako povezati kretanje zaliha s posljedičnim financijskim aktivnostima. Sustavi za planiranje proizvodnih resursa (MRP II) razvijeni su za uključivanje u financijsko-računovodstveni sustav i sustav financijskog upravljanja, zajedno s proizvodnim i materijalnim sustavima upravljanja (Ptak i Schragenheim, 2000). To je omogućilo tvrtkama bolje integriran poslovni sustav koji proizlazi iz zahtjeva materijala i kapaciteta povezanih sa željenim planom operacija i dopuštenim unosima za pojedine aktivnosti, a sve to prevedeno u financijska izvješća s predloženim smjerom aktivnosti za rješavanje onih stavki koje nisu bile u ravnoteži sa željenim planom (Ptak i Schragenheim, 2000).

Do ranih 1990-ih je kontinuirano poboljšanje tehnologije omogućilo proširenje MRP II na planiranje svih resursa za cijelo poduzeće pa se tako mogu uključiti sva područja kao što su: dizajn proizvoda, skladištenje informacija, planiranje materijala, planiranje kapaciteta, komunikacijski sustavi, ljudski resursi, financije i upravljanje projektima (Ptak i Schragenheim, 2000). Stoga je uveden pojam ERP sustava. ERP sustav može se koristiti ne samo u proizvodnim tvrtkama već u bilo kojoj tvrtki koja želi poboljšati konkurentnost učinkovitijim korištenjem sve svoje imovine, uključujući informacije (Ptak i Schragenheim, 2000). U tablici 2 prikazan je razvoj ERP sustava od 1960-ih, uključujući primarne poslovne potrebe koje je ERP sustav u pojedinom periodu mogao zadovoljiti, kao i poslovna područja na koja se najviše odnosi.

Tablica 2: Evolucija ERP sustava

PERIOD	**SUSTAV**	**PRIMARNA POSLOVNA POTREBA**	**PODRUČJE**
1960-e	softverski paketi za kontrolu zaliha	efikasnost	menadžment zaliha
1970-e	MPR sustav	efikasnost	menadžment zaliha, planiranje proizvodnje i kontrola

PERIOD	SUSTAV	PRIMARNA POSLOVNA POTREBA	PODRUČJE
1980-e	MPR II sustav	efikasnost, efektivnost i integracija proizvodnih sustava	proširenje na cijelo proizvodno poduzeće
1990-e	ERP sustavi	efikasnost, efektivnost i integracija cijelog organizacijskog sustava	cijela organizacija (i proizvodne i neproizvodne funkcije)
2000-e	prošireni ERP i ERP II	efikasnost, efektivnost i integracija unutar i između organizacijskih sustava	cijela organizacija s proširenjem na druge organizacije (između partnera, dobavljača i kupaca i sl.)
2010-e i 2020-e	Cloud ERP ili ERP u oblaku	efikasnost i fokus na ključne poslove, smanjenje troškova, dostupnost informacija	cijela organizacija dostupna svugdje i u svakom trenutku preko mrežne i *cloud* tehnologije
očekivanja u budućnosti	ERP sustavi na *blockchain* platformi	integracija operacija i poslovnih procesa između većeg broja organizacija uz minimalan rizik	povezanost velikog broj organizacija s različitim ERP sustavima

Izvor: izrada autora

2.4. Osnovne značajke ERP sustava

Više od tri desetljeća ERP sustavi implementiraju se u mnogim poduzećima, a sve s ciljem podržavanja ključnih procesa kao što su proizvodnja, lanac opskrbe i distribucija, upravljanje zalihama, prodaja i marketing, financije i računovodstvo, ljudski resursi ili upravljanje kvalitetom (Romney i Steinbart, 2012; Vargas i Garcia, 2017). ERP sustavi su danas poznat koncept, bilo za akademike ili profesionalce, a organizacije su ih široko prihvatile pa su tako postali okosnica IT poslovnog upravljanja (El Amrani i Saint-Léger, 2013). Štoviše, razina

ulaganja za implementaciju ERP sustava se najčešće razmatra na strateškoj razini jer se često radi o ulaganjima u stotinama tisuća ili milijunima dolara (Poston i Grabski, 2001; Falk, 2005; Liu et al., 2008; Deltour et al., 2014).

ERP sustav je informacijski sustav koji obuhvaća integrirana softverska rješenja te se može koristiti za upravljanje i integriranje svih poslovnih funkcija unutar organizacije s racionaliziranim arhitekturom podataka koju karakterizira integracija ključnih procesa i dijeljenje baza proizvoda i klijenata (Ross et al., 2006). Najvažniji atributi ERP sustava su njegove sposobnosti za **automatizaciju i integraciju poslovnih procesa**, što omogućuje implementaciju najboljih poslovnih praksi, **dijeljenje zajedničkih podataka i praksi** kroz cijelo poduzeće i **stvaranje i pristup informacijama u stvarnom vremenu** (Soh et al., 2000; Nah i Lau, 2001). Često je implementacija ERP sustava povezana s BPR procesom[19] (Koch, 2001; Subramoniam, 2008). Tijekom 1990-ih ERP sustavi postali su *de facto* standard za zamjenu naslijeđenih sustava u velikim tvrtkama, osobito u multinacionalnim poduzećima (Shanks, 2000; Vatcharaporn i Piyanan, 2004).

ERP sustavi dizajnirani su na način koji bi trebao omogućiti poboljšanje produktivnosti poduzeća nadogradnjom sposobnosti organizacije da stvara pravovremene i točne informacije u cijelom poduzeću i njegovu lancu opskrbe. Uspješna implementacija ERP sustava može dovesti do skraćenja ciklusa razvoja proizvoda, nižih razina zalihe, poboljšanih usluga korisnicima i poboljšane koordinacije globalnih operacija. Implementacija ERP sustava, ako je urađena pravilno, treba povećati omjer produktivnosti, poboljšati profitabilnost tvrtke i istodobno poboljšati efektivnost kroz bolje odnose s klijentima.

ERP sustav omogućuje računalnu potporu za zadatke uključene u obavljanje poslovnog procesa, primjerice – ispunjenje narudžbi, što uključuje preuzimanje narudžbe od kupca, isporuku i naplatu. S ERP sustavom, kada prodajni predstavnik preuzme narudžbu od kupca, sve informacije potrebne za dovršenje narudžbe nalaze se u sustavu. Svi u poduzeću vide iste podatke na računalu i imaju pristup jedinstvenoj bazi podataka u kojoj se nalazi nova narudžba kupca kao i sve narudžbe svih kupaca. Kada jedan odjel završi s narudžbom, ona se automatski preusmjerava preko ERP sustava u sljedeći odjel. Da bi se znalo gdje je narudžba

---

[19] BPR, business process re-engineering, ili prevedeno na hrvatski jezik „reinženjering poslovnih procesa", strategija je poslovnog upravljanja izvorno nastala početkom 1990-ih, usmjerena na analizu i dizajn poslovnih procesa unutar organizacije. BPR je primarno imao za cilj pomoći organizacijama da temeljito preispitaju kako obavljaju posao kako bi smanjile operativne troškove i postale konkurentnije.

u bilo kojem trenutku, samo se treba prijaviti u ERP sustav i pratiti je. Postupak narudžbe pomiče se kroz organizaciju, a klijenti dobivaju svoje narudžbe brže i s manje pogrešaka nego prije. ERP sustav može primijeniti istu logiku i za druge glavne poslovne procese kao što je prijem zaposlenika ili financijsko izvješćivanje.

ERP sustav poduzećima omogućava (Nawaz i Channakeshavalu, 2013):

- Integriranje informacijskih sustava širom tvrtke obuhvaća funkcionalna područja kao što su proizvodnja, prodaja i distribucija, fakturiranje, dugovanja, potraživanja, zalihe, ljudski resursi, upravljanje odnosima s klijentima, upravljanje znanjem, upravljanje talentima, itd.
- ERP sustav integrira i automatizira većinu poslovnih procesa i dijeli informacije na licu mjesta u stvarnom vremenu, čime poboljšava uslugu klijentima i korporativni brand.
- ERP sustav pruža potpunu integraciju sustava, ne samo preko odjela već i preko tvrtki pod istim upravljanjem.
- ERP sustav premošćuje nedostatke informacija u kompaniji i fokusira se na ključna pitanja kao što su poboljšanje produktivnosti, poboljšanje usluge klijentima, upravljanje gotovinom, upravljanje zalihama, kontrola kvalitete, ubrzanje isporuke itd.
- ERP sustav je rješenje za bolje upravljanje projektima.
- ERP sustav omogućava alate za poslovnu inteligenciju kao što su sustavi podrške odlučivanju, izvršni informacijski sustav, izvješćivanje, rudarenje podataka, sustavi ranog upozoravanja, što omogućuje djelatnicima donošenje boljih odluka.
- ERP sustav ne bavi se samo trenutnim zahtjevima tvrtke već pruža kontinuiranu priliku za poboljšanje poslovnih procesa.

Potencijalne prednosti uporabe ERP sustava su (Nawaz i Channakeshavalu, 2013):

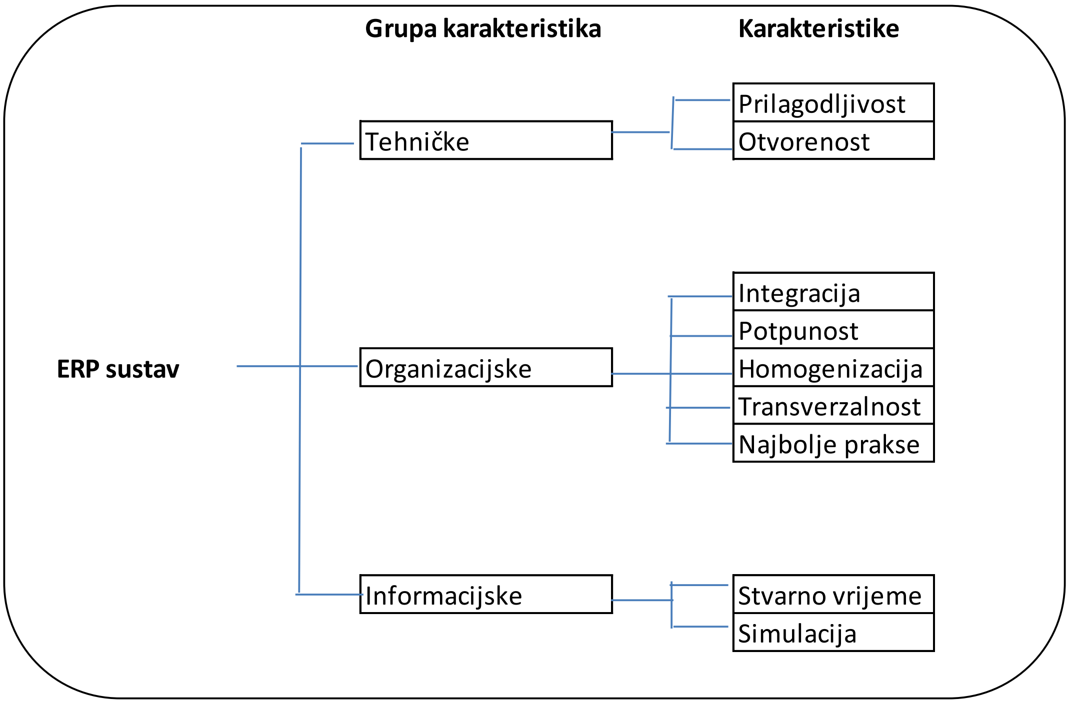
1. interne koristi:

- integracija podataka u jedinstveni izvor podataka
- definicija zajedničkih podataka
- sustav u realnom vremenu
- povećana produktivnost
- smanjeni troškovi poslovanja
- poboljšana interna komunikacija
- zalog za buduće poboljšanje

2. eksterne prednosti:

- poboljšana usluga korisnicima i ispunjenje narudžbi
- poboljšana komunikacija s dobavljačima i kupcima
- poboljšana konkurentska pozicija
- povećana prodaja i dobit

Uwizeyemungu i Raymond (2005) navode tri grupe osnovnih karakteristika ERP sustava: tehničke, organizacijske i informacijske, kao što je prikazano na slici 2.



Slika 2: ERP karakteristike podijeljene u tri grupe

Izvor: Uwizeyemungu i Raymond, 2005

Ove se karakteristike mogu objasniti na sljedeći način (Uwizeyemungu i Raymond, 2005):

- Kada se govori o prilagodljivosti, prilagodljiva ili fleksibilna je ona organizacija koja, koristeći svoje postojeće resurse i kompetencije, može brzo reagirati na promijenjene uvjete u svom okruženju, bez značajnog smanjenja u performansama. Prilagodljivost IT infrastrukture je karakteristika koja određuje hoće li ta tehnologija biti izvor stalne konkurentske prednosti za poduzeće. Prilagodljivost je još važnija u slučaju ERP sustava, s obzirom na veličinu investicije koju ERP sustav zahtjeva i širini organizacije koja pokriva. Ako ERP sustav nije prilagodljiv, ograničit će razvojni potencijal organizacije u promjenjivom okruženju.

- Otvorenost omogućuje razvoj ERP sustava paralelno s razvojem organizacije.
- Integracija je, bez sumnje, najvažnija karakteristika ERP sustava. Integracija zapravo razlikuje ERP sustave od tradicionalnih informacijskih sustava čija je „informacijska fragmentacija“ okarakterizirana kao skup otoka koji se ne mogu povezati jedni s drugima i koji međusobno komuniciraju malo ili s velikim poteškoćama.
- Potpunost (opća funkcionalnost) karakteristika, ako se ide u krajnost, postaje nerealna. Generički sustav funkcionalan za sve vrste firmi i industrija je vrlo teško dizajnirati, ako ne i nemoguće. Mogla bi se zapravo razviti tipologija ERP sustava uzimajući u obzir specifičnosti organizacija i industrija koje su ih usvojile. ERP sustav potrebno je konfigurirati prije uporabe pa se dodavanjem ili uklanjanjem određenih elemenata mijenja njegov generički oblik te konfiguracija na taj način stvara različite vrste proizvoda.
- Homogenizacija[20] se prvenstveno odnosi na postojanje jedinstvene referentne baze podataka, na jednoobraznost sučelja i jedinstvo administracije sustava aplikacija. Među tim elementima prvi je neophodan da bi se sustav uopće mogao smatrati ERP sustavom (pored integracije i prilagodljivosti) jer jedinstvena referentna baza podataka podržava integraciju protoka informacija unutar tvrtke.
- Transverzalnost[21] se, nadalje, odnosi na procesno orijentirani pogled na ERP sustav. Njegova važnost proizlazi iz činjenice da su ERP sustavi sastavljeni od funkcionalnih modula koji su uobičajeno implementirani modul po modulu. Ako nema procesne orijentiranosti, ne bi se od ERP sustava dobile prednosti od integracije sustava. Procesno orijentirani pogled stavlja funkcionalne specifičnosti više u pozadinu, dok promovira informacijsku integraciju i komunikaciju između jedinica. Ovo bi gledište također očitije pokazalo potrebu i opseg eventualnog postupka reinženjeringa poslovnih procesa.
- Usvajanje najboljih praksi spada među manje bitne karakteristike ERP sustava. Razlog je taj što se ovaj pojam temelji na usvajanju generičkih procesa koji, usprkos svojoj primjerenosti, nude malo mogućnosti za stjecanje konkurentske prednosti.
- Mogućnost rada u realnom vremenu i simulacija u ERP sustavu posljedice su njegove uspješne integracije. Upravo ta integracija omogućuje komunikaciju iste informacije u stvarnom vremenu svim dijelovima organizacije kao i simuliranje učinka nekog unosa na sve aktivnosti u organizaciji. Neintegriranost poduzeća ili grupe firmi koje surađuju ograničava sposobnost donošenja važnih odluka, čak i kada se potrebni podaci nalaze negdje u sustavu.

---

[20] Engl. homogenisation, prevedeno na hrvatski jezik kao homogenizacija
[21] Engl. transversality , prevedeno na hrvatski jezik kao transverzalnost

2.5. Odabir odgovarajućeg ERP sustava

U istraživanju rizika implementacije ERP sustava Aloini et al. (2012) naglasili su važnost usklađenosti između zahtjeva organizacijskih poslovnih procesa i funkcionalnosti i mogućnosti ERP sustava. Kategorizirali su neodgovarajući izbor ERP sustava kao najvažniji faktor rizika u njegovoj implementaciji.

Haddara je 2018. godine proveo empirijsko istraživanje čija je svrha bila povećati znanje o čimbenicima koji dovode do uspješne i sustavne odluke o odabiru ERP sustava. Kroz intervjue obavljene s različitim dionicima u procesu odabira ERP sustava došao je do zaključka o najvažnijim čimbenicima koji utječu na odabir ERP sustava (Haddara, 2018):

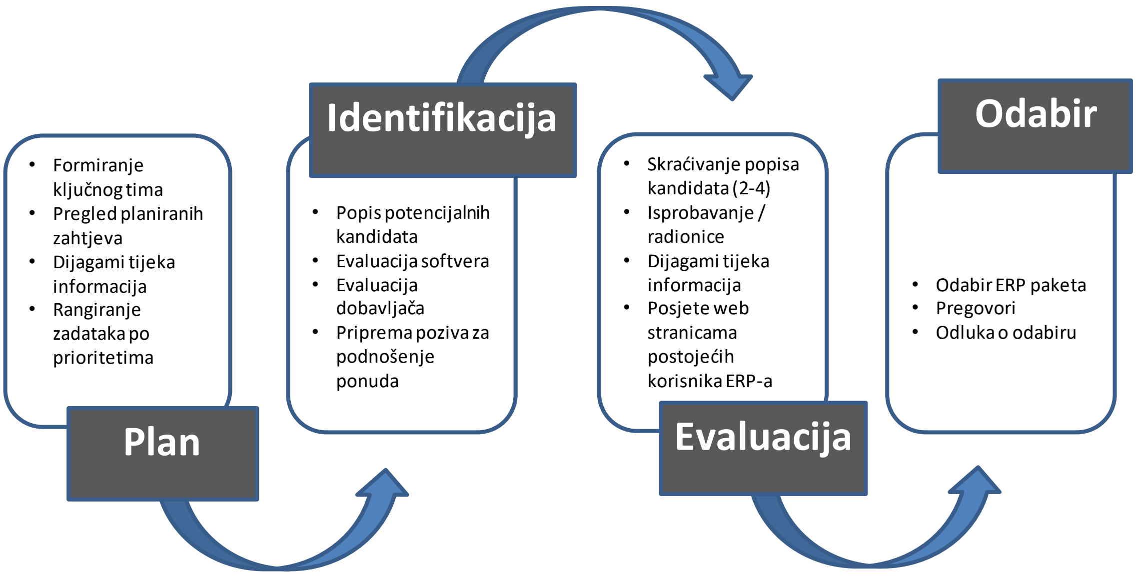
- *Funkcionalnost* ERP sustava smatra se najvažnijim faktorom odabira. Ovaj faktor obično ima veliku težinu u cijelom postupku evaluacije. Funkcionalnost prvenstveno podrazumijeva cjelovitost ili sveobuhvatnost, što znači da ERP rješenje treba imati odgovarajuće module ili čak više modula koji se odnose na glavne aktivnosti organizacije i podržavaju ključne poslovne procese.
- Drugi kriterij je *tehnički kriterij*. Odabir hardvera i softvera od velike je važnosti tijekom odabira ERP rješenja. Sustav bi trebao odgovarati trenutnim trendovima te najnovijim informacijskim i komunikacijskim tehnologijama. Poduzeća trebaju provjeriti hoće li dobavljači osigurati nadogradnju svojih ERP proizvoda kako bi se osigurala najbolja korisnost tehnologija i sigurnosnih ažuriranja, koja će vjerojatno postojati u budućnosti. Potrebno je koristiti dobro znanje internog osoblja ili vanjsku konzultantsku skupinu za procjenu tehničkih karakteristika ERP sustava. Tehnički kriteriji također trebaju ukazivati na jednostavnost korištenja softvera i na druge tehničke aspekte poput stabilnosti i kvalitete sustava.
- Treći kriterij koji se razmatra u evaluaciji je *trošak i budžet* za uvođenje ERP sustava. Poduzeća moraju imati financijske strategije za procjenu potrebnog budžeta koji također mora uključivati troškove održavanja i nadogradnje. Iako bi ERP rješenje trebalo imati atraktivnu cijenu, postavljanje realnih očekivanja za cjelokupne troškove presudno je za top menadžment i postupak odabira. Trošak se ne odnosi samo na ERP rješenje i troškove licenci, sadrži i mnoge druge troškove uključujući hardver, savjetovanje, obuku, ljudske resurse, upravljanje promjenama u organizaciji itd.

- Četvrti kriterij je *usluga i podrška*. Usluga i podrška, povezani s implementiranom aplikacijom, od velike su važnosti za uspjeh strateškog projekta. Većina se organizacija obično suoči s tehničkim problemima tijekom implementacije aplikacije, izvršavanja ili nakon razdoblja implementacije. Integracija s trenutno dostupnim sustavima, prilagodba i mjere sigurnosti najozbiljniji su problemi za organizacije. Za rješavanje ovih poteškoća organizacije zahtijevaju održavanje i podršku dobavljača, kako u pružanju stručnosti u informacijskoj tehnologiji tako i u posjedovanju znanja iz područja kojim se organizacija bavi.
- Kriterij *vizija* uključuje se redovito u kriterije za odabir koji se odnose na evaluaciju dobavljača ERP sustava. Organizacije trebaju pravilno promatrati i procijeniti viziju dobavljača, a ona uključuje ispitivanje budućeg smjera poslovanja dobavljača i je li očekivano da će održati svoj trenutni položaj tijekom životnog ciklusa ERP rješenja. Pored toga, kontinuirana poboljšanja proizvoda i usluga dobavljača također su važna, kao i način na koji dobavljač planira ta buduća poboljšanja.
- *Pouzdanost sustava* se ponekad smatra drugim najvažnijim kriterijem u čitavom postupku evaluacije. Integriranje poslovnih praksi svih područja, uključujući razvoj novih informatičkih tehnologija, često je neophodno za novi ERP sustav. Imati snažnog dobavljača, koji se smatra tržišnim liderom u ovoj vrsti poslovanja, može biti korisno za organizaciju. To su, primjerice, informacije poput saznanja koliko godina ERP dobavljač radi s ključnim ERP poslovnim rješenjima i jesu li sadašnji korisnici sustava u drugim organizacijama zadovoljni njime.
- *Kompatibilnost* se također smatra važnim kriterijem, a podrazumijeva kompatibilnost ERP sustava s drugim sustavima u poduzeću. Zapravo ne postoji jedna jedinstvena aplikacija koja može pokriti sve potrebe organizacije. Dakle, odabrano ERP rješenje mora biti kompatibilno i spremno za integriranje sa svim interno razvijanim sustavima kao i manjim softverima ili proizvodima koje organizacija može koristiti za ispunjavanje specijaliziranih zahtjeva. Iz ove perspektive, kompatibilnost ili integracija s drugim sustavima je presudni kriterij pri odabiru ERP rješenja.
- *Tržišna pozicija* dobavljača je osmi kriterij. Veliki se broj organizacija pri odabiru ERP rješenja u znatnoj mjeri oslanja na reputaciju, status kao i uslužnu infrastrukturu dobavljača. Vodeći svjetski dobavljači ERP sustava slijedili su najbolje svjetske prakse u svojim ERP proizvodima, a organizacije mogu na njih gledati kao na pomagače u procesima ili kao savjetnike. Konkretno, uspješno završeni ERP projekti se u istoj vrsti

poslovanja ili industrije mogu smatrati bitnim kriterijem i pokazateljem tijekom postupka odabira ERP sustava.

- Vrlo važan kriterij je *modularnost i integracija sustava*. ERP sustav trebao bi imati module integrirane jedne s drugima i pružati modularnost, u okviru koje bi organizacijama trebao omogućiti slobodan odabir modula koje žele implementirati, bez potrebe za implementacijom cijelog paketa.
- Važan kriterij je i *metodologija implementacije* tijekom vođenja projekta. Postojanje pouzdane, prethodno testirane i dosljedne metodologije povećala bi vjerojatnost uspjeha projekta. U svakoj fazi metodologije implementacije treba definirati aktivnosti, nositelje, unose, rezultate, etape itd.
- Na kraju, mora se procijeniti *prikladnost ERP paketa* prema veličini organizacije. Veći paketi implementirani u malim i srednjim poduzećima mogu nametnuti nepotrebne izazove i složenost tijekom projekta implementacije i tijekom korištenja ERP sustava.

Deep i suradnici (2008) razvili su okvir za ERP sustav i postupak odabira dobavljača (slika 3) koji podrazumijeva četiri faze: plan, identifikaciju, evaluaciju i odabir. U prvoj fazi formira se tim za odabir i planiraju zadaci; u fazi identifikacije određuju potencijalni dobavljači i šalju pozivi za ponudu; u fazi evaluacije analiziraju pristigle ponude, a u posljednjoj se fazi pregovara s nekoliko dobavljača i donosi konačna odluka o odabiru ERP sustava.



Slika 3: Okvir za odabir ERP sustava

Izvor: prilagođeno prema Deep et al., 2008

2.6. Implementacija ERP sustava

Implementacija ERP sustava koncentrira se na valjanost, integraciju modula i puštanje istoga u inicijalnu upotrebu (Rajnoh et al., 2013). Strategija implementacije ERP sustava trebala bi se sastojati od tri glavna dijela: smjera implementacije, područja standardizacije i implementacijske procedure (Kelzenberg et al., 2011).

S obzirom na svoju poslovnu orijentaciju, poduzeće može izabrati jedan od tri smjera implementacije za planiranje ERP sustava u poduzeću – globalnu izvedbu, lokalnu implementaciju i miješani model (Kelzenberg et al., 2011). Globalna izvedba podrazumijeva kreiranje takvog globalnog okvira koji će biti implementiran u svim dijelovima poduzeća bez ikakve prilagodbe te bi takav okvir zapravo trebao biti prodavačevo rješenje „s police" (Kelzenberg et al., 2011). Lokalna implementacija suprotna je globalnoj strategiji jer svaki dio poduzeća ima mogućnost prilagodbe ERP sustava zahtjevima poduzeća (Kelzenberg et al., 2011). To podrazumijeva realizaciju ideje decentralizacije unutar ovoga pristupa. Miješani model objedinjuje globalnu strategiju i strategiju lokalne implementacije. S jedne strane, podaci moraju biti harmonizirani na razini poduzeća, ali će, s druge strane, postojati visok stupanj slobode u izboru ERP sustava prema lokalnim zahtjevima koji odgovaraju pojedinim dijelovima poduzeća (Kelzenberg et al., 2011).

Postoje dvije vrste implementacijske procedure ERP sustava: veliki prasak i implementacija po fazama (Carvalho, 2011). U pristupu velikog praska svako područje uvodi sustav u isto vrijeme, odnosno jedno područje primjenjuje sve module u isto vrijeme (Carvalho, 2011). Implementacija po fazama može biti područje po područje, odjel po odjel ili modul po modul (Carvalho, 2011).

Strategije implementacije ERP sustava, ovisno o komponenti poduzeća na koju se odnose, mogu biti organizacijske, tehničke i strategije ljudskih resursa (Spathis i Constantinides, 2003). Organizacijske strategije u okviru implementacije ERP sustava pokrivaju strateško planiranje, projektni menadžment i menadžment promjena (Pearlson i Saunders, 2010). Tehnološke strategije u okviru implementacije ERP sustava pokrivaju arhitekturu poduzeća, određivanje poslovnih procesa, prikupljanje podataka i sigurnost informacija (Carvalho, 2011). Strategije ljudskih resursa u okviru implementacije ERP sustava pokrivaju komunikaciju, upravljanje otporom promjenama i pripadajuću podršku (Carvalho, 2011).

Mnogi problemi implementacije ERP sustava vezani su za neusklađenost ERP sustava s karakteristikama organizacije. Uspjeh ovisi o dobro dizajniranom planu implementacije i stoga je treba promatrati kao projekt i plan aktivnosti koji uključuje ljude, procese i tehnologiju. SAP u svome vodiču za implementaciju predlaže sljedeći postupak (www.sap.com):

- Pripremiti projekt, što podrazumijeva zahtjev za resursima – ljudskim, tehnološkim i financijskim.
- Poslovni nacrt odnosi se na dokumentaciju tekućeg procesa i usporedbu najboljih praktičnih rješenja. Analiza nedostataka omogućava početnu točku za identifikaciju promjena koje zahtjeva odjel.
- Realizacija podrazumijeva konfiguraciju ERP sustava, testiranja ERP sustava, prebacivanje podataka i razvoj te prilagodbu funkcionalnosti.
- Konačna priprema uključuje trening i finalno testiranje funkcioniranja.
- Rad i podrška – različiti pristupi koriste se za početak rada (svi moduli / povezani moduli), a podrška se može ostvariti kroz interne ili vanjske timove.

ERP sustav može se prilikom implementacije promatrati kao proizvod ili roba u smislu softverske aplikacije gdje ERP moduli objedinjuju sve poslovne procese i podatke. ERP sustavi opremljeni su značajkama koje podržavaju troškove, financije, prodaju, upravljanje kontaktima, menadžment odnosa s kupcima, pitanja ljudskih resursa (Alzai i Burgess, 2011). Zapravo, svako područje primjene postaje centralni fokus s ciljem razumijevanja i olakšavanja procesa implementacije ERP sustava. Za što uspješniju implementaciju treba se usmjeriti na dugoročne poslovne ciljeve povezane s implementacijom ERP sustava kako bi se razumjela kompleksna priroda procesa implementacije (Alzai i Burgess, 2011).

Konceptualni model implementacije ERP sustava identificira četiri stajališta implementacije – proizvod, proces, izvedba i ljudi[22] (Marnewick i Labuschagne, 2015). Svako od ova četiri stajališta ima svoj utjecaj na proces implementacije, što podrazumijeva sljedeće: identifikaciju zahtjeva organizacije, instalaciju pripadajućih operacija, prilagodbu odabranog softvera i, u konačnici, trening za osoblje (Marnewick i Labuschagne, 2015).

[22] Engl. 4 P in ERP implementation: people, product, process, performance.

Uspješna implementacija ERP sustava je direktno vezana za spremnost organizacije. Uspjeh se može definirati kao poželjni rezultati ili zadovoljavajući ishodi, u skladu s očekivanjima korisnika (Alzai i Burgess, 2011). Ishodi projektiranja ERP sustava u poduzeću mogu biti procijenjeni na temelju različitih faktora kao što su tehnički faktori, faktori u vezi s iskustvom korisnika ili neki drugi. Postoji određen stupanj sposobnosti koji bi trebalo doseći, a koji reflektira organizacijsku spremnost za prihvaćanje ERP sustava – ovaj stupanj povezan je s tehničkim, ljudskim i menadžerskim aspektima organizacije (Alzai i Burgess, 2011).

Unatoč desetljećima iskustava u implementaciji ERP sustava, određeni postotak procesa implementacije propada ili barem rasipa vrijeme i budžet (Munkelt i Volker, 2011). Razlozi neuspjeha implementacije ERP sustava su (Kidd, 2011):

- orijentacija na tehnologiju umjesto na poslovno i tržišno usmjerene poslovne planove
- neodgovarajuća ili nepostojeća poslovna strategija
- neuspjeh u povezivanju poslovnih strategija i strategija informacijsko-komunikacijske tehnologije
- neodgovarajuća procjena troškova i koristi od ulaganja u nove tehnologije
- zanemarivanje ljudskih i organizacijskih problema.

Venkatraman i Fahd u svom istraživanju 2016. godine navode ključne utjecajne čimbenike koji stvaraju prepreke uspješnom usvajanju ERP sustava u malim i srednjim poduzećima:

- nedostatak organizacijskog vodstva / predanosti najvišeg menadžmenta
- nedostupnost kvalificiranih resursa
- utjecaj BPR procesa na smanjenje fleksibilnosti i konkurentske prednosti
- neučinkovito interno upravljanje promjenama
- odabir neodgovarajućeg ERP sustava
- neučinkovita komunikacija
- nerealna očekivanja od ERP sustava s obzirom na uloženo
- neodgovarajući trening krajnjih korisnika
- nedovoljna prilagodba ERP sustava potrebama poduzeća
- nepovjerljivost prema dobavljaču ERP sustava u smislu davanja potrebnih informacija o poslovanju
- centralizirana priroda malih i srednjih poduzeća
- otpor prema promjenama
- suvišni procesi koje nudi ERP sustav.

Zbog svega navedenog organizacije moraju pažljivo razmotriti različite čimbenike prije nego se odluče na implementaciju ERP sustava. Poduzeća trebaju razmotriti implementaciju ERP sustava kao dio strateške inicijative, a ne kao tehničko ili IT rješenje (Nikitović i Strahonja, 2012). Dugoročno gledajući, najveća korist od implementacije ERP sustava može biti upravo usklađivanje poslovnih strategija s procesima na razini poduzeća kako bi se postigla strateška prilagodba. Ovakva prilagodba trebala bi uključivati voditelje projekata koji imaju znanje iz funkcionalnih područja, sposobnost prenošenja znanja i upravljanja projektima (Sumner, 2009). Osim toga, analiza implementacije ERP projekata treba uključivati taktičke čimbenike kao što su odabir dobavljača, tehnička konfiguracija softvera i varijabli upravljanja projektom, zajedno sa širom strategijom utjecaja implementacije ERP sustava (Sumner, 2009).

Prije implementacije ERP sustava poduzeća trebaju pažljivo analizirati svoj postojeći sustav. Informacijski sustav koji poduzeće koristi vezan je za postojeće poslovne procese u poduzeću, postojeće organizacijske strukture, kulture i informacijske tehnologije. Svi navedeni faktori utječu na stupanj organizacijske promjene potrebne za uspješnu implementaciju novog ERP sustava. Primjerice, ako je postojeći sustav kompleksan sa stajališta informatičke tehnologije i s različitim procedurama za upravljanje poslovnim procesima, tada je zahtijevana razina tehničke i organizacijske promjene relativno visoka. Ako organizacija već ima ustaljene poslovne procese i jednostavnu arhitekturu organizacije, zahtjevi za promjenom trebali bi biti niski.

Spremnost organizacije na promjene u značajnoj mjeri utječe na strategiju implementacije ERP sustava i na temelju toga razvili su se različiti pristupi. Različite tvrtke mogu instalirati isti ERP softver i koristiti različite strategije implementacije. U praksi postoje tri često korištene metodologije za stvarnu implementaciju ERP sustava. Prva metoda je istodobna instalacija svih modula ERP sustava s potpunom funkcionalnošću. Ovaj pristup zahtijevat će manje vremena za integraciju cijelog sustava, višu razinu stručnosti i jaču organizacijsku predanost, no rizik neuspjeha je veći. Druga metoda implementacije je modularni pristup koji uspješno instalira jedan ERP modul istodobno. Neovisni moduli ERP sustava instalirani su u svakom funkcionalnom području, a stvarna integracija svih modula dolazi u završnoj fazi projekta. Treća metoda uključuje implementaciju nekoliko modula ključnih za funkcioniranje organizacije. Mnoga mala i srednja poduzeća koriste ovu metodu koja se s vremenom može

razviti u potpunu integraciju ERP sustava sa svim poslovnim procesima (ERP Implementation Methodologies, 2005).

Tradicionalni pogled na razvoj informacijske tehnologije i informacijskog sustava u poduzećima jest odlučivanje uprave na koji način želi raditi poslovne procese unutar poduzeća, a zatim slijedi odabir softverskog paketa koji često zauzima velike kapacitete informacijske tehnologije. S ERP sustavom je obrnut slijed – pribavlja se softver koji na određen način podržava poslovne procese i, iako je moguć određeni stupanj prilagodbe, velike izmjene su nepraktične, a većina tvrtki morat će prilagoditi ili čak potpuno redizajnirati svoje procese. Međutim, pitanje koliko je standardizacija poslovnih procesa dobra za tvrtku jedan je od primarnih poslovnih problema. Implementacija relativno nefleksibilnog ERP sustava neće biti korisna tvrtki čija industrija zahtijeva prilagodljivost i promjenu.

Implementacija ERP sustava postavlja važna pitanja i za globalne korporacije. Tvrtke moraju odlučiti koliko im uniformiranosti treba s obzirom na način kako obavljaju poslovanje u različitim regijama svijeta i koliko prilagodbe mogu dopustiti. Organizacije mogu koristiti svoje poslovne sustave za postizanje standardizirane operativne prakse kroz njihove organizacijske jedinice, što im omogućuje postizanje čvrste koordinacije u cijelom poduzeću, a samim time i bolju učinkovitost. Međutim, ako su razlike u regionalnim tržištima značajne, uniformnost procesa može biti kontraproduktivna. Za takve je tvrtke drugačiji pristup ERP sustavu prikladniji. Umjesto uniformiranog sustava trebaju biti instalirane različite verzije, prilagođene lokalnim potrebama u svakoj organizacijskoj jedinici, sa zajedničkim informacijama koje dijele sve divizije. Još jedan izazov za globalne korporacije su kulturne razlike na nacionalnoj razini. Postavlja se pitanje hoće li kulturne razlike u različitim zemljama pomoći ili otežati implementaciju ERP sustava. Murcia i Whitley su 2007. proveli istraživanje kako bi ispitali utjecaj nacionalnih kulturnih razlika na implementaciju ERP sustava u Švicarskoj i Kolumbiji. Razgovarali su s programerima i konzultantima koji imaju iskustvo u implementaciji ERP sustava i koncentrirali se na tri teme: organizacija, timski projekt i individualni korisnici. Osim tipičnih problema s kojima se može susresti pri implementaciji ERP sustava, otkrili su da kulturne razlike nemaju značajan utjecaj, pozitivno ili negativno, na uspješnu implementaciju ERP sustava (Murcia i Whitley, 2007).

U tablici 3 Lianto et al. (2009) navode faktore uspješnosti implementacije ERP sustava temeljene na pregledu literature iz ovog područja.

Tablica 3: Faktori uspješnosti implementacije ERP sustava

autor / izvor / varijable		Sun et al. 2005	Yusuf et al. 2006	Umble, et al. 2003	Hong, Kim, 2002	Zang, et al. 2005	Mashari 2003	Wu & Wang, 2007	Soja, 2006	Kumar, et al., 2003
1	podrška top menadžmenta	-	✓	✓					✓	
2	vrijeme i trošak	✓	✓						✓	
3	organizacijska kultura		✓		✓	✓	✓			✓
4	raspored i ciljevi	✓		✓						✓
5	tehnički čimbenici		✓							
6	stručnost		✓			✓				
7	ciljevi tvrtke		✓							✓
8	kompetencije top menadžmenta			✓					✓	
9	kompetencije projektnog tima			✓		✓			✓	✓
10	ključni korisnici							✓		
11	upravljanje podacima o proizvodu			✓	✓				✓	
12	mjerenje performansi			✓			✓			
13	poslovni procesi				✓	✓	✓			✓
14	krajnji korisnici				✓	✓	✓			
15	konzultant i dobavljač					✓		✓		
16	snaga ERP-a kao proizvoda (softver i hardver)					✓	✓	✓	✓	✓
17	trening i edukacija			✓			✓	✓		✓
18	financije tvrtke								✓	
19	sustav					✓			✓	✓

Izvor: Lianto et al., 2009

Slična je tablica 4 u kojoj su Hart i Snaddon (2014) predstavili ključne faktore uspješne implementacije ERP sustava identificiranih u literaturi.

Tablica 4: Sažetak ključnih faktora uspjeha implementacije ERP sustava

autor / ključni faktor uspjeha	Nah et al	Gargeya & Brady	Umble et al	King & Burgess	Sirigin idi	Al-Mashari et al	Kumar et al	Soja	Al-Mashari & Al-Mudimigh	Al-Mashari & Zairi	Motwani et al
poslovni plan, vizija i strategija	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
posvećenost top menadžmenta	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓
upravljanje projektima	✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
upravljanje promjenama	✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
reinženjering poslovnih procesa	✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓
edukacija i trening		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
sastav ERP tima	✓	✓	✓		✓		✓	✓			✓
minimalna prilagodba	✓	✓			✓		✓	✓	✓		
evaluacija performansi	✓		✓			✓		✓			✓
učinkovita komunikacija	✓			✓		✓			✓		✓
odabir ERP paketa			✓	✓		✓	✓				✓
razvoj softvera, testiranje i rješavanje problema	✓	✓				✓	✓				
odgovarajući poslovni i naslijeđeni sustavi upravljanja	✓					✓		✓			
IT infrastruktura					✓		✓			✓	

Izvor: Hart i Snaddon, 2014

2.7. Koristi od ERP sustava

Osnovni razlozi poduzeća za primjenu ERP sustava su (Kumta, 2011):

- objedinjenje financijskih informacija
- objedinjenje informacija o narudžbama kupaca
- standardizacija i ubrzanje operativnih procesa
- smanjenje zaliha

- standardizacija informacija o ljudskim resursima.

Opipljive koristi od ERP sustava podrazumijevaju smanjenje broja zaposlenih i zaliha; poboljšanja u produktivnosti, upravljanju narudžbama, pravovremenosti isporuka. Sve ove opipljive koristi mogu voditi povećanoj profitabilnosti (Alzai i Burgess, 2011). Neopipljive koristi povezane su s novim i poboljšanim poslovnim procesima, dostupnošću informacija lanca dobavljača, standardizacijom procesa, poboljšanim mogućnostima globalizacije (Alzai i Burgess, 2011). ERP sustavi također omogućuju organizaciji da postane više orijentirana prema kupcu jer točnije i ažurne informacije o kupcima rezultiraju poboljšanjem usluga prema njima (Alzai i Burgess, 2011).

Koristi od ERP sustava za poduzeće bit će detaljnije opisane u sljedećim poglavljima.

2.8. Daljnji razvoj ERP sustava

Od 2008. godine savjetnici konzultantske tvrtke Panorama[23] prate ERP industriju kako bi utvrdili trendove koji se odnose na ERP projekte i digitalne transformacije. Njihova analiza je neovisna, neutralna prema prodavačima te organizacijama pruža realna očekivanja od njihove ERP implementacije. Izvješće za 2019. godinu je dublje ušlo u podatke kako bi se izvršila analiza što novi trendovi znače za organizacije sada i u budućnosti. Izvješće za ERP sustave za 2019. godinu istražuje odabir softvera i trendove implementacije kroz različite industrije, veličine organizacija i zemljopisne lokacije. Izvješće sažima neovisno istraživanje poduzeća korisnika ERP sustava o odabiru, implementacijskim odlukama i rezultatima na projektu implementacije ERP sustava. Istraživanje je provedeno na 241 poduzeću, čiji prosječni godišnji prihod iznosi 1,7 milijardi USD, prosječan broj zaposlenih 1080, a prosječan broj korisničkih licenci za ERP je 356. Panorama razvrstava ERP sustave u rangove temeljene na faktorima poput veličine ciljne organizacije, prihoda dobavljača, ciljanog broja korisnika i drugih čimbenika, kao što je funkcionalna složenost, i što je navedeno u tablici 5 (Panorama, 2019).

[23] Panorama Consulting Solutions je neovisna tvrtka specijalizirana za poslovnu i digitalnu transformaciju te implementaciju ERP sustava za velika i srednja poduzeća u privatnom i javnom sektoru. Neovisna o pripadnosti dobavljaču, Panorama nudi postupno, strateško usklađivanje odozgo prema dolje i taktički pristup odozdo prema gore, omogućujući svakom klijentu postizanje jedinstvenih ciljeva poslovne transformacije, i to tako da transformira ljude, procese i tehnologiju.

Tablica 5: Rangovi ERP sustava prema istraživanju 2019. godine

Rang	Pojašnjenje	Primjeri
Rang 1	Ovi su sustavi dizajnirani za poduzeća s više od 750 milijuna USD godišnjeg prihoda. Većina poduzeća ove veličine ima složene procese unutar svojih operacija ili složenost vezanu za konsolidaciju i upravljanje različitim dijelovima poduzeća. Aplikacije prvog ranga usmjerene su na raznovrsne industrije i skalabilnost.	SAP S/4/HANA, Oracle Cloud Apps, Infor M3, Infor LN
Rang 2 - viši	Ovi sustavi su obično usmjereni na poduzeća male do srednje veličine, s 250 do 750 milijuna USD godišnjeg prihoda. Organizacije ove veličine obično posluju u više industrija i imaju više poslovnih jedinica za upravljanje.	Microsoft Dynamics 365 for Finance and Operations, IFS, Sage Enterprise Management
Rang 2 - niži	Ove sustave obično koriste poduzeća male do srednje veličine s 10 do 250 milijuna dolara godišnjeg prihoda. Ova poduzeća obično posluju u jednoj industriji i imaju jednu pravnu osobu za upravljanje.	Infor CloudSuite Industrial, Infor CloudSuite Distribution, NetSuite, abas, IQMS, Plex, Microsoft Dynamics 365, Business Central, SYSPRO
Rang 3	Ovi sustavi uključuju istaknuta rješenja s funkcionalnostima za potrebe tržišnih niša. Dizajnirani su za manje organizacije ili se mogu upotrijebiti kao dopuna većem ERP sustavu.	Sage ERP 100, Sage ERP 300, Aptean

Izvor: Panorama, 2019

S razvojem novih tehnologija neminovno dolazi do brzih promjena u načinima korištenja ERP sustava, a u 2018. godini istaknuto je 10 poslovnih trendova koji također utječu na razvoj ERP sustava (www.spotlightmetal.com):

1. Kupac je još važniji

Konkurencija među proizvodima sve je veća na globalnom tržištu pa mnogi proizvođači ponovno otkrivaju staru metodu – dobar odnos s kupcima. Lakše je generirati naknadne narudžbe od zadovoljnih kupaca – pod uvjetom da ste svjesni zajedničke povijesti. Zato je bitno povezivanje upravljanja odnosima s kupcima (CRM sustav) s narudžbom i datotekom proizvoda kupca (ERP sustav).

2. Poduzeća srednje veličine oslanjaju se na industrijska rješenja

Mapiranje pojedinih poslovnih procesa i podataka specifičnih za industriju u ERP sustavu zahtijeva široku prilagodbu. U prošlosti su mnoge prilagodbe rezultirale visokim troškovima, a isto se odnosi i na prilagodbu vlastitih procesa ERP sustavu. Srednja i velika poduzeća,

naučivši iz iskustva, traže rješenja koja već pokrivaju mnoge specifične zahtjeve pojedine industrije.

3. Upravljanje digitalnim dokumentima

Strah od dodatnih sustava koji zahtijevaju mnogo napora za održavanje ili dodatno pohranjivanje informacija, do sada je spriječio mnoga mala i srednja poduzeća da ulažu u sustav upravljanja dokumentima (engl. *document managemant system* – DMS). Situacija se s povećanjem stupnja digitalizacije promijenila pa postoji veliki broj kompletnih ERP rješenja koja već imaju integriran DMS.

4. Automatizirano upravljanje povećava produktivnost

Cilj veće učinkovitosti u administraciji je usko povezan sa sustavima upravljanja dokumentima. Mnoga poduzeća pokušavaju automatizirati administrativne procese u najvećoj mogućoj mjeri, a prema izvješću koje je objavila konzultantska tvrtka Accenture, većina izvršnih direktora je već prepoznala potrebu za digitalnom transformacijom. Inovativna poduzeća omogućuju bržu obradu transakcija – od primanja narudžbe do potpuno automatizirane obrade računa. Na taj se način operativni poslovi mogu smanjiti za do 90%.

5. Održivi rast: oblak postaje preferirano rješenje

Potražnja za lokalnim sustavima je i dalje velika, ali trend je očigledno usmjeren prema rješenjima u oblaku koji nudi potrebnu fleksibilnost, posebno kada je riječ o povezivanju poslovnih jedinica na različitim kontinentima. Stoga će sve veća internacionalizacija oblaku dati daljnji zamah.

6. Sve više poboljšanih analitičkih metoda fokusira se na kvalitetu podataka

Poduzeća postaju sve svjesnija vrijednosti svojih podataka. Analiziraju stalno rastuće podatke modernim alatima kako bi ih prilagodili svojim poslovnih modelima, no povjerenje u kvalitetu podataka još se uvijek može poboljšati. Procjena je da jedna od tri tvrtke sumnja u pouzdanost vlastitih analiza podataka, navodi se u izvješću KPMG-a. Zato su poduzećima potrebna rješenja za upravljanje kvalitetom podataka, a oštriji će zakonski zahtjevi dodatno potaknuti ovaj trend.

7. Fokusna godina za usklađenost

Godina 2018. smatra se godinom usklađenosti podataka. Kraj prijelaznog razdoblja za osnovnu uredbu EU o zaštiti podataka (EU-DSGVO), svibanj 2018., važan je ne samo u pogledu EU-DSGVO već i zbog pitanja usklađenosti podataka u cjelini. Tvrtke koje nisu sigurne u kvalitetu svojih podataka trebaju potražiti savjet.

8. Mobilnost je bitna

Mobilni rad i trenutni prijenos podataka u sljedeće procese ne skraćuju samo vrijeme propusnosti, oni također procese čine pouzdanijima. Zato se mobilna rješenja trenutno prihvaćaju u svim područjima: od servisnog portala za tehničare na terenu, preko prikupljanja podataka iz skladišta, do preciznog praćenja nositelja proizvoda u proizvodnji. U ovom će se području uporaba i implementirana rješenja nastaviti povećavati.

9. Internet stvari postaje *mainstream*

Internet stvari (*Internet of things* – IoT), postaje sve popularniji u praktičnim aplikacijama. Tvrtke sve više realiziraju početne projekte i stječu iskustvo u korištenju umreženih, pametnih senzorskih tehnologija. Senzori povezani na internet stvaraju izravnu vezu između operativnog dijela stroja i ERP sustava u poduzeću. ERP sustav automatski prikuplja podatke o performansama stroja u stvarnom vremenu, tako da se proizvodnja može pomno pratiti i poboljšati, uz manje ljudskih tehničara i manje ručnog unosa. Ovi podaci mogu pomoći proizvođačima isplanirati rutinsko održavanje kako bi izbjegli nagle mehaničke kvarove i skupe zastoje. Korištenje IoT uređaja s ERP sustavom potiče komunikaciju između svih sustava u poduzeću i povećava vidljivost u lancu opskrbe.

10. Prvi koraci prema umjetnoj inteligenciji

Već neko vrijeme eksperimentira se s umjetnom inteligencijom (engl. *artificial intelligence* – AI) i samoučećim sustavima. Nove tehnologije kontinuirano nude priliku za bolju produktivnost i lakše obavljanje rutinskih zadataka kao što, primjerice, pokazuju prva iskustva s interaktivnim jezičnim asistentima.

U 2019. godini izdvojeno je pet osnovnih trendova koji bi trebali oblikovati budućnost ERP sustava (www.signitysolutions):

1. Sve više korisnika ERP sustava prijeći će na oblak.
2. Poduzeća moraju biti spremna za nadogradnje sustava.
3. *Blockchain* je budućnost ERP sustava.
4. Umjetna inteligencija put je kojim treba ići.
5. ERP rješenja postaju personalizirana.

Slični trendovi u ERP sustavima navode se i na drugim mjestima (www.ctnd.com):

1. rast aditivne proizvodnje, poznatije i po nazivu 3D printanje
2. ugrađivanje analitičkih sposobnosti u ERP sustave
3. širenje uporabe ERP sustava u oblaku
4. direktna integracija strojeva pomoću interneta stvari (*Internet of things*)

5. implementacija ERP sustava kao dio šire strategije poduzeća.

Na temelju istraživanja Accenture grupa[24] identificirala je pet aktivnosti za 2019. koje će biti ključne u budućem razvoju ERP sustava. U kombinaciji ili samostalno, svaka ima mogućnost značajne transformacije poslovnog modela te poduzećima preporučuje sljedeće (Accenture, 2019):

1. Tretirajte oblak kao pristup modernizaciji.

Razvijte nijansiranu strategiju oblaka koja odgovara vašoj poslovnoj ambiciji. Inženjerstvo oblaka je dio šire strategije digitalne transformacije, uštede troškova i novog poslovnog modela.

2. Neka vaša jezgra bude inteligentna i proširena.

Uložite u inteligenciju i automatizaciju – osnaženu umjetnom inteligencijom, strojnim učenjem i analitikom: ne kao dodatak nego kao jezgra vaše ERP platforme.

3. Budite partner vođama poslovanja u oblaku, a ne tradicionalnim tvrtkama.

Potražite partnere za zajedničko stvaranje koji će se razlikovati modelom pružanja usluga, tehnologijom i specijalizacijom za vaše poslovanje.

4. Personalizirajte.

Učinite korisničko iskustvo besprijekornim kroz različite kanale i platforme.

5. Poboljšajte saznanja pretvaranjem podataka.

Tretirajte podatke kao imovinu. Oslobodite podatke u svojim ERP sustavima i konvertirajte različite izvore podataka za veću poslovnu inteligenciju.

Iz svih prethodno navedenih trendova u razvoju ERP sustava, izdvojeno je pet najznačajnijih tehnologija koje bi u bliskoj budućnosti trebale značajno utjecati na razvoj ERP sustava, te su u daljnjem tekstu detaljnije pojašnjene.

2.8.1. Računarstvo u oblaku

Oblak (engl. *cloud*) predstavlja budućnost većine poslovnih aplikacija, uključujući ERP. Računarstvo u oblaku (engl. *cloud computing*) je računalni model koji se odvija posredstvom

[24] Accenture je vodeća svjetska tvrtka za profesionalne usluge koja pruža širok spektar usluga i rješenja u strategiji, savjetovanju, digitalnoj tehnologiji, operacijama. Accenture je i implementator SAP rješenja, jednog od najpoznatijih ERP sustava, s ciljem da prednjače u digitalnoj transformaciji poslovanja, poboljšanju poslovnih procesa, pružanju vrijednosti i upravljanju aplikacijama. Pored toga ima tim od 250 istraživača i analitičara, obuhvaća 23 zemlje i svake godine objavljuje stotine izvještaja, članaka i analiza.

interneta i pomoću kojega se kao internetska usluga nude računalne aplikacije, hardver i softver (Elmonem et al., 2016). Na taj su način poduzećima i pojedincima u svako vrijeme i na bilo kojem mjestu dostupni različiti računalni modeli uz niske troškove.

Posljednjih deset godina implementatori ERP sustava razvijaju njihove inačice i kao „ERP sustave u oblaku“ ili „*cloud* ERP“. Istraživanje koje je provela Accenture grupa u siječnju 2019. godine otkriva kako 78% direktora informatičkih odjela u Velikoj Britaniji smatra da je oblak ključan za njihove IT i korporativne strategije, a 50% ih kaže da već pokreću hibridni oblak ERP sustava i ostvaruju koristi od smanjenja ukupnih troškova vlasništva i veće operativne brzine. Također, 61% direktora britanskih informatičkih odjela izvijestilo je da već ima više od polovice podataka i aplikacija u oblaku, ali samo ih 6% planira raditi isključivo u oblaku u narednih tri do pet godina (Accenture, 2019).

Prilikom migracije u oblak svaka se organizacija mora kretati brzinom koja joj je ugodna, uravnotežujući potrebnu promjenu s koristima koje se mogu postići. Premještanje u oblak ERP sustava, okosnice poduzeća, puno je kompleksnije od migracije rubnog sustava poput upravljanja odnosima s kupcima, koji se bavi samo jednim aspektom funkcioniranja poduzeća. Neke će organizacije migrirati tako što će najprije razdvojiti i premjestiti neke module ili funkcije u oblak, dok će ostali moduli ostati lokalno. Druge će organizacije premjestiti ključne poslovne aplikacije u oblak, pronalazeći malo smisla u lokalnom zadržavanju osnovnih sustava. Prelazak ERP sustava u oblak mora se prilagoditi različitostima među poduzećima i biti pažljivo osmišljen kao dio veće strategije u vezi digitalne transformacije, uštede troškova i novih poslovnih modela.

Elmonem et al. su 2016. godine analizirali 31 rad koji se bavi ERP sustavima u oblaku kako bi uvidjeli koristi i izazove koje mogu donijeti poduzeću. Neke od koristi koje navode su: niži troškovi, brža implementacija i nadogradnja sustava, fokus poduzeća na ključne aktivnosti, poboljšana dostupnost i mobilnost ERP sustava, lakša integracija ERP sustava s ostalim uslugama u oblaku, kao i druge koristi. Izazovi ERP sustava u oblaku su: troškovi pretplate, sigurnosni rizici, rizici u kvaliteti izvedbe sustava, ograničenja u prilagodbi i integraciji sustava, strateški i informacijski rizici, nedostatak regulacije na ovom tržištu, te drugi izazovi.

Gupta et al. (2017) dali su pregled izazova s kojima se poduzeća susreću kada žele implementirati ERP sustav u oblaku:

1. Prilagodba

Potrebe i zahtjevi svakog poduzeća razlikuju se i time prilagodba postaje nužna. Za uspješnu implementaciju ERP sustava utemeljenog na oblaku prilagodba može igrati kritičnu ulogu u odabiru dobavljača ovakvog sustava. Postoje standardni ERP sustavi u oblaku koje svako poduzeće može koristiti u javnom oblaku, ali u privatnom se oblaku ERP sustav može prilagoditi potrebama organizacije. Ovo je jedan od glavnih izazova s kojim se organizacija suočava u implementaciji ERP sustava u oblaku. Velika kompanija želi prilagođavanje operacija njihovim potrebama, dok mala i srednja poduzeća moraju koristiti usluge koje nudi dobavljač oblaka, a prostora za prilagodbu je manje. Prilagodba može povećati cijenu ERP paketa pa će se mala i srednja poduzeća morati baviti kompromisom između troškova i prilagodbe.

2. Organizacijska promjena

Odlučnost organizacije da se podvrgne promjenama i prilagodi poslovnim zahtjevima važna je za uspješnu implementaciju ERP sustava (Somers i Nelson, 2001; Zhang et al., 2003). Poduzećima je vrlo teško napustiti postojeći sustav i usvojiti novi jer on mijenja profil rada, što zaposlenicima nije ugodno. Operativne koristi ERP sustava u oblaku mogu biti razlog za prelazak poduzeća iz svog trenutnog sustava na rješenje temeljeno na oblaku, međutim to nije jedini razlog zašto poduzeća napuštaju svoj trenutni ERP sustav (Olson, 2007). IT stručnjacima usvajanje i prilagođavanje novom sustavu poput ERP sustava u oblaku može predstavljati veliki izazov jer oni ne samo da se moraju prilagoditi novim načinima rada već postoji mogućnost i da izgube posao s obzirom na to da se puno IT poslova daje poduzećima vanjskim suradnicima (Marston et al., 2010). U velikim tvrtkama opiranje prelasku na novi sustav može biti puno veće u usporedbi s malim i srednjim poduzećima jer je u njima broj zaposlenika manji i stoga se mogu obučiti u kraćem vremenskom okviru u odnosu na velike organizacije.

3. Dugoročni troškovi

Dugoročni troškovi ERP sustava u oblaku zbrajaju se tijekom vremena. Godišnja cijena pretplate za SaaS ili ERP sustav veća je od troškova održavanja postojećeg ERP sustava (Panorama Consulting Solutions, 2013). Troškovi pretplate omogućuju malim i srednjim poduzećima i velikim tvrtkama da plaćaju isključivo usluge koje koriste i na taj se način ne moraju nositi s bilo kakvim IT infrastrukturnim i hardverskim troškovima. Tvrtke bi trebale donijeti odluku o prelasku na ERP sustav u oblaku imajući u vidu da njihov dugoročni operativni trošak ne bi trebao biti veći od troškova koji su uključeni u pokretanje lokalnog ERP sustava

4. Složenost poslovanja

ERP sustav u oblaku može biti izazovan kada se proširuje na više odjela u velikim organizacijama ili se širi na nova područja, odnosno nove poslovne linije. Za ERP u oblaku može biti teško pratiti ove promjene i imati fleksibilnost koja softveru dopušta prilagodbu promjenama u stvarnom vremenu (Panorama Consulting Solutions, 2013).

5. Gubitak IT kompetencija

Kako poduzeća vanjskim suradnicima daju veći dio posla oko informatičke podrške, mogu se suočiti s otporom svog IT odjela prema organizacijskim promjenama jer će izgubiti neke vrijedne IT kompetencije (Jlelaty i Monzer, 2012). Korištenje ERP rješenja temeljenog na oblaku podjednako dovodi do gubitka IT kompetencija i za mala, i srednja, i velika poduzeća. Mala i srednja poduzeća su u potpunosti ovisna o dobavljaču usluga u oblaku i postojećoj IT domeni, dok se velike tvrtke mogu suočiti s problemima i izazovima usklađenosti s IT mogućnostima dobavljača oblaka.

6. Pravna pitanja

Različite zemlje imaju različite zakone i propise o sigurnosti i privatnosti. Ti zakoni postoje na različitim razinama poput lokalne, državne i nacionalne razine, što čini složenim pitanje računarstva u oblaku (Hogan et al., 2011). Odgovorna organizacija funkcionirat će i djelovati u skladu s pravilima, propisima, standardima i specifikacijama koje je utvrdilo vladino tijelo. ERP koncept temeljen na oblaku prilično je nov, stoga je uspostava standarda, postupaka i specifikacija nužna. Pravila i propisi mogu olakšati sigurnost i integritet korporativnih podataka i sigurnost informacija (Heiser i Nicolett, 2008).

7. Integracija

Integracija ERP sustava u oblaku je teška i jedna je od glavnih prepreka u implementaciji (Kamhawi, 2008). Ponuda dobavljača ERP sustava u oblaku je standardizirana i zbog toga korisnici imaju manju kontrolu nad njime. To može predstavljati izazov za vrijeme integracije drugih aplikacija unutar ERP sustava u oblaku, što može povećati cijenu usluge (Saeed et al., 2011). Velike tvrtke imaju mnogo aplikacija i veliku količinu podataka koje je potrebno integrirati u platformu dobavljača oblaka pa integracija može predstavljati izazov jer se sve aplikacije ne mogu integrirati na isti način koji kompanija očekuje.

8. Izvlačenje podataka

Višestrukost zakupa u oblaku čini jedan resurs zajedničkim resursom za sve tvrtke koje koriste uslugu. Podatke dostupne u oblaku može dohvatiti svatko tko koristi aplikaciju, ali samo posredstvom internetske veze s dobrom brzinom propusnosti. Stoga prijenos i izvlačenje podataka može biti kritičan izazov za implementaciju ERP sustava u oblaku.

9. Nadzor

Upravljanje i nadgledanje vrlo važne imovine (npr. podaci o dobavljačima, kupcima, procesi, informacije o proizvodima i transakcije koje se svakodnevno obavljaju) nisu pod nadzorom poduzeća kada se koristi ERP sustav u oblaku, što može dovesti do gubitka ili krađe informacija jer dobavljač ima pristup cjelokupnim podacima tvrtke koristeći svoje iznajmljene usluge. Poduzećima koja su samostalno upravljala svojom imovinom je teško dati upravljanje tajnim informacijama pružatelju usluga u oblaku (Suciu et al., 2012). Ovo je kritičnije za veliku tvrtku jer gubitak bilo kakvih osjetljivih podataka može koštati milijune dolara. Dobavljač oblaka trebao bi biti u mogućnosti dokazati svojim klijentima da je njihova platforma sigurna i da udovoljava zakonskim normama koje postavljaju industrija i konkretna država.

10. Migracija

Prelazak s lokalnog ERP sustava na ERP sustav utemeljen na oblaku može predstavljati skupo rješenje jer radi se o različitim strukturama i bazama podataka. Ova migracija također može biti dugotrajna jer su integracija postojećih usluga koje koristi tvrtka, prilagođavanje i testiranje presudni za bezbolan prijelaz. Za razliku od lokalnog ERP modula, ERP sustav u oblaku ne zahtijeva mnogo konzultanata, što predstavlja prednost u vrijeme prijelaza (Alajbegović et al., 2013).

11. Sigurnost

Povjerljivost i sigurnosni rizici su među najznačajnijim problemima koji utječu na ERP rješenje temeljeno na oblaku (Marston et al., 2010; Engebrethson, 2012). U lokalnom modelu ERP sustava osjetljivi podaci poput financijskih podataka i podataka o kupcima svakog poduzeća čuvaju se unutar poduzeća ili na lokaciji pod kontrolom poduzeća. Suprotno tome, u ERP sustavu u oblaku organizacijski podaci pohranjuju se na poslužitelje u vanjskom svijetu (Subashini i Kavitha, 2011). Stoga je sigurnost podataka još jedan ključan faktor uspjeha za usvajanje ERP sustava u oblaku. Pružatelji usluga oblaka mogu upotrijebiti šifriranje podataka tijekom prijenosa kako bi umanjili sigurnosni rizik.

12. Ovisnost mreže

Usluge temeljene na oblaku trebaju stalnu internetsku vezu za transakcije u stvarnom vremenu. Internet je potreban za povezivanje i dokumenata i aplikacija, a osoba ne može pristupiti vlastitim dokumentima ako nema aktivnu internetsku vezu. Poduzeća koja se oslanjaju na transakcije u stvarnom vremenu uvelike bi ovisile o brzini mreže i povezanosti.

13. Ograničena funkcionalnost

Tradicionalni ERP sustav je zreo sustav u usporedbi s ERP sustavom u oblaku s kojim nema istu osnovu. Ovo ograničava funkcionalnosti ERP sustava u oblaku jer neće biti dovoljno opsežne za udovoljiti svim zahtjevima u svim vrstama industrije (Scavo et al., 2012). Nadalje, neke su aplikacije temeljene na oblaku trenutačno ograničene na određene zemljopisna područja jer ne mogu udovoljiti zahtjevima financijskog izvještavanja u svakoj regiji u kojoj poduzeće može djelovati (Utzig et al., 2013).

14. Svjesnost

U organizaciji postoji nedostatak znanja kod donositelja odluka o ERP sustavu u oblaku kao i nedostatak praktičnog iskustva zaposlenika u njihovu korištenju. Donositelj odluka možda nema dovoljno znanja i iskustva treba li prijeći na ERP sustav utemeljen na oblaku ili ne.

15. Izvedba

ERP sustav utemeljen na oblaku sadrži rizike u radu povezane s nedosljednom brzinom propusnosti, pouzdanošću i prekidom mreže te ograničenjima na prijenos podataka (Kim et al., 2009). Neadekvatne performanse sustava utemeljenih na oblaku mogu negativno utjecati na donošenje odluka u stvarnom vremenu te na važne financijske i operativne odluke. Izvedba sustava temeljenog na oblaku može biti povezana s uključenom cijenom pretplate jer osnovne usluge koje se nude posredstvom ERP sustava mogu zadovoljiti samo neka temeljna rješenja. Dakle, povećanje pretplatničkog paketa poduzećima može pružiti bolje performanse.

16. Integritet davatelja usluga

Za održavanje hardvera i softvera, uključujući sve nadogradnje i programske dorade, odgovorni su dobavljači koji također pružaju nadzor sustava, potrebne sigurnosne kopije i korisničku podršku. To poduzećima pomaže u smanjenju veličine IT tima za podršku i održavanje (Utzig et al., 2013). Međutim, ugovor koji sastavlja pružatelj usluga oblaka često ne uključuje određene aspekte kao što su povjerljivost i integritet pa na taj način dobavljač ima prednost u slučajevima kršenja zakona (Jaatun et al., 2012). Stoga se preporučuje odabrati dobavljača ERP sustava u oblaku prema njihovoj poziciji na tržištu. Također, prije odabira dobavljača treba uzeti u obzir financijsku pozadinu, pouzdanost, cijene i korisničke recenzije (Jerkovič, 2011).

17. Percepcija

Postoji percepcija kako ERP sustav koriste samo velike tvrtke i da su to ujedno kompanije koje imaju velik kapital potreban za implementaciju. Druga je percepcija da bi ERP sustav u oblaku bio složen za uporabu i implementaciju. Te se percepcije mogu prevladati osvještavanjem ljudi o razlikama između lokalnog ERP sustava i ERP sustava temeljenog na oblaku.

18. Troškovi pretplate

ERP sustav temeljen na oblaku koristi periodične naknade za pretplatu koje se, uz dogovor s dobavljačem, mogu plaćati u redovitom vremenskom intervalu (Bartoli et al., 2009). U ovom sustavu nije potrebna IT infrastruktura poput hardvera i fizičke instalacije, što eliminira potrebu za uspostavom sustava podrške za ovu vrstu ERP rješenja. Sve to znači smanjenje financijskih troškova (Arnesen, 2013).

Sorheller et al. su u istraživanju implementacije ERP sustava u oblaku iz 2018. godine analizirali literaturu koja se bavi ovom tematikom. Prikupili su 17 znanstvenih radova iz ovoga područja na temelju kojih su izdvojili izazove s kojima se poduzeća susreću prilikom implementacije ERP sustava u oblaku: odgovarajuća funkcionalnost, integracija, migracija podataka, organizacijske promjene, sigurnost podataka i pouzdanost (Sorheller et al., 2018). Dakle, slično kao kod Gupte i suradnika, samo što je ova lista nešto kraća.

Gupta et al. (2019) proveli su još jedno istraživanje u području ERP sustava u oblaku, i to kako utječu na poslovne performanse poduzeća. Istraživanje je provedeno na uzorku od 231 poduzeća i potvrdilo je utjecaj ERP sustava na operativne i tržišne performanse poduzeća (Gupta et al., 2019).

Računarstvo u oblaku bit će ključna računalna paradigma sljedećih 10 godina (Smith et al., 2016). U budućnosti se očekuje ubrzan razvoj svih usluga u oblaku, pa tako i ERP sustava, ali vjerojatno će zbog spomenutih rizika srednja i velika poduzeća u nekoliko narednih godina i dalje većinom koristiti ERP sustave na vlastitoj tehnološkoj platformi. ERP sustavi u oblaku prilika su malim poduzećima da uz manje troškove dođu do informatičkog rješenja potrebnog za obavljanje poslovnih procesa i dobivanje informacija o poslovanju.

2.8.2. *Blockchain* tehnologija

Blockchain je nova tehnologija koja se najprije razvila u financijskoj domeni, i to za *bitcoin*[25], a omogućuje distribuciju podataka i upravljanje istima pomoću decentralizirane tehnologije (Kišić, 2018). Ovdje ne postoji jedinstvena baza podataka u koju se svi zapisi spremaju, već se isti skup podataka sprema u više baza podataka (Pandey, 2019). *Blockchain* je neprekidna lista zapisa, sve transakcije pohranjuju se u obliku blokova, a svaki blok povezan je s

[25] *Bitcoin* je digitalni novac čije se transakcije odvijaju posredstvom interneta u decentraliziranom sustavu koji se zove *blockchain*.

prethodnim kao lanac na siguran način pomoću kriptografskih tehnika (Kuvvarapu, 2019). *Blockchain* tehnologija postupno pronalazi svoju primjenu i u ERP sustavima, a jedna od potencijalnih prednosti koju blockchain daje ERP sustavima je proširenje privatnih ERP sustava jedne tvrtke na zajedničku platformu partnera i vanjskih korisnika poduzeća (Mearian, 2018). Pomoću tehnologije *blockchaina* i servisa usluga u oblaku moguće je povezivanje između više različitih poduzeća bez obzira na različitost njihovih ERP sustava. Primjerice, povezivanjem sudionika u lancu opskrbe kroz *blockchain* tehnologiju krajnji kupac proizvoda mogao bi doći do informacija o distributeru proizvoda, kao i tvornici proizvođaču, podrijetlu sirovina i slično.

Tonnissen i Teuteberg (2019) u svom radu predstavljaju povezivanje ERP sustava preko *blockchain* tehnologije na primjeru poduzeća Schmitz Cargobull AG, vodećeg proizvođača poluprikolica i prikolica, s godišnjom proizvodnjom od oko 58.000 vozila i s oko 5.700 zaposlenih. U ovoj studiji slučaja umreženi stroj određuje usko grlo materijala i zatim automatski postavlja zahtjev ERP sustavu. U ERP sustavu provodi se planiranje na temelju postojećih zaliha postrojenja, a prijedlog nabave stvara se na temelju izračuna potrebnih zahtjeva. Ovaj prijedlog nabave piše se u *blockchain* kao zahtjev za kupnju s karakterističnim brojem materijala, nazivom materijala, količinom, jedinicom mjere, datumom isporuke i primateljima, a sve posredstvom prolaza *blockchaina* za ERP sustav. Dobavljači instaliraju pametni ugovor na *blockchain* koji prepoznaje zahtjev i prenosi zapis podataka preko prolaza *blockchaina* na ERP sustave dobavljača kao zahtjev za ponudu. Istodobno, nakon slanja podataka ERP sustavima, pametni ugovor postavlja zastavicu na *blockchain* što kupcu omogućava identifikaciju potencijalne djelatnosti dobavljača. Dobavljač sada može upotrijebiti podatke (materijal, količina, vrijeme isporuke, lokacija, kvaliteta, itd.) za kreiranje ponude i napisati to kao zapis preko *blockchain* prolaza. Kupac na *blockchainu* instalira pametni ugovor koji prepoznaje ponude dobavljača na blokovskom lancu i provjerava ih neovisno, koristeći pohranjena pravila (cijena, kvaliteta, procjena dobavljača itd.), zatim preko *blockchain* prolaza prenosi podatke ERP sustavu. U ERP sustavu kupca ulazne se ponude podvrgavaju provjeri ponude prema definiranim kriterijima. Najjeftinija ponuda se tada piše u *blockchain* preko *blockchain* prolaza. Pametni ugovor tada stvara narudžbu za najboljeg dobavljača i potvrđuje ponudu (Tonnissen i Teuteberg, 2019).

Primjena *blockchain* tehnologije u ERP sustavima tek je u začetku, ali u bliskoj se budućnosti, kako bi poduzećima bile omogućene još veće koristi od ERP sustava, može očekivati prilagodba ponuđača ERP sustava ovoj tehnologiji i korištenje njenih prednosti.

2.8.3. Sustavi poslovne inteligencije

Starije verzije ERP sustava mogu se odvažiti u prikupljanju i organiziranju podataka, ali ograničeni su kada je u pitanju analitika i izvještavanje. Donošenje odluka koje se temelje na podacima prioritet je svakog poduzeća pa ERP rješenja poboljšavaju svoje analitičke mogućnosti. Suvremena ERP rješenja omogućuju korisnicima pokretanje *ad hoc* izvješća, pristup podacima, vizualizacije ili ugrađivanje analitičkih alata u svoje postojeće aplikacije. To omogućava menadžerima korištenje informacija u stvarnom vremenu za brzo donošenje ključnih odluka (www.ctnd.com).

Međutim, još sofisticiraniji alat za potrebe ciljanog odlučivanja u poduzećima je tehnologija novijeg datuma pod nazivom Business Intelligence (BI) koju se u hrvatskoj literaturi najčešće može naći prevedenu kao – sustavi poslovne inteligencije ili BI sustavi. BI sustavi definiraju se kao sustavi koji prikupljaju, transformiraju i prezentiraju strukturirane podatke iz više izvora (Negash, 2004, prema Antoniadis et al., 2015) skraćujući potrebno vrijeme za dobivanje relevantnih poslovnih informacija i omogućujući njihovu učinkovitu uporabu u procesu odlučivanja u upravljanju (Den Hamer, 2004, prema Antoniadis et al., 2015) te omogućavajući dinamično traženje, pretraživanje, analizu i objašnjenje podataka o upravljačkim odlukama (Nofal i et. al., 2013, prema Antoniadis et al., 2015). Pirttimäki opisuje BI sustav kao proces koji uključuje niz sustavnih aktivnosti, vođen specifičnim informacijskim potrebama donositelja odluka i s ciljem postizanja konkurentske prednosti (Pirttimäki, 2007, prema Antoniadis et al., 2015). Prema Tysonu se BI fokusira na prikupljanje, obradu i prezentiranje podataka o kupcima, konkurentima, tržištima, tehnologiji, proizvodima i okolišu (Tyson, 1986, prema Antoniadis et al., 2015).

BI sustav je informacijski sustav koji kombinira podatke dobivene iz ERP sustava ili nekog drugog sustava s analitičkim alatima i metodologijama u svrhu dobivanja informacija potrebnih za donošenje poslovnih odluka. Dakle, BI sustav karakteriziraju podaci, analitički alati i metodologije (Amalnick et al., 2011, prema Jenab et al., 2019). Spajajući se na više baza podataka unutar tvrtke, BI sustav nudi menadžmentu učinkovitiji alat za donošenje

odluka, a podaci iz operativnih baza podataka poduzeća koriste se za strateške odluke (Horakova i Skalska, 2013, prema Jenab et al., 2019). BI alati omogućuju menadžmentu bolji pristup podacima što rezultira boljim odlučivanjem (Wu, 2010, prema Jenab et al., 2019), a jedan od bitnih ciljeva svakog poduzeća je učinkovito odlučivanje. Prednosti generirane implementacijom ERP i BI sustava potiču od integracije modula kako bi se postigli operativni i organizacijski ciljevi poput poboljšane produktivnosti, nižih troškova, pouzdanog rada, smanjenja dokumentacije, uštede vremena itd. Kako se BI još uvijek razvija i pojavljuju se neprestano novi alati, mnoge organizacije nastavljaju s nadogradnjom i troše velike iznose na poboljšanje svojih sustava (Owusu, 2017). Općenito, suvremena BI i analitička platforma razvijene su kako bi „zadovoljile nove organizacijske zahtjeve za pristupačnost, okretnost i dublji analitički uvid, premještajući težište s izvješćivanja o sustavu evidencije vođenog informatičkim tehnologijama, na agilnu analitiku vođenu poslovnim potrebama koja uključuje samostalni rad korisnika“ (Gartner, 2017, prema Owusu, 2017).

Antoniadis et al. (2015) istraživali su koristi od implementacije ERP i BI sustava u 37 malih i srednjih poduzeća. Koristili su menadžerski pristup kako bi mjerili percepciju menadžera i korisnika ERP i BI sustava prema prednostima i implementacijskim faktorima koji utječu na njihovo korištenje. Visoka razina uočenih prednosti korištenja ERP sustava trebala bi biti pozitivno povezana s mogućnostima BI sustava, a samim time i većim korištenjem tih mogućnosti u malim i srednjim poduzećima. Dulje vremensko razdoblje korištenja ovih sustava bi također trebalo rezultirati učinkovitijim korištenjem mogućnosti BI sustava kao i većom razinom percipiranih prednosti proizašlih iz korištenja ERP sustava zbog ekonomičnosti znanja i potrebe smanjenja troškova u kriznim razdobljima. Iako mala i srednja poduzeća prepoznaju prednosti i koristi koje su stekli primjenom ovih sustava, posebno u upravljanju i zbrajanju heterogenih podataka, rezultati istraživanja pokazali su da mogućnosti BI i ERP sustava nisu iskorištene jer menadžeri ne koriste prednosti znanja i iskustva dobivenih uporabom ovih sustava (Antoniadis et al., 2015).

Utjecaj BI sustava na organizacijske performanse istraživao je Owusu na uzorku 130 IT menadžera u komercijalnim bankama u Gani. Za analizu je pritom korišten BSC alat te je na temelju provedenog upitnika zaključeno da BI sustavi ne utječu izravno na financijske rezultate banaka već posredno kroz učinke učenja i rasta, internih procesa i performansi klijenata, potvrđujući tako osnovnu premisu BSC alata (Owusu, 2017).

2.8.4. Umjetna inteligencija

Umjetna inteligencija (engl. *Artificial Intelligence* – AI) širok je i općenit pojam koji se odnosi na bilo koju vrstu računalnog softvera koji obavlja aktivnosti specifične za ljude uključujući učenje, planiranje i rješavanje problema (www.businessnewsdaily.com). Umjetnu inteligenciju čine inteligentni informacijski sustavi stvoreni za uporabu podataka, analizu i opažanje kako bi obavili određene zadatke, a da ih za to ne treba programirati. Može se reći da umjetna inteligencija danas predstavlja najvažniji segment tehnološkog razvoja. Poduzeća poput Amazona, Ubera, Tesle, Google-a, Alibabe i UPS-a, zajedno s mnogim drugim kompanijama, inovirale su svoje poslovne modele i poboljšale konkurentske prednosti koristeći AI. Vrhunski menadžeri trebaju prihvatiti poduzetnički i inovativan način razmišljanja i usaditi taj način razmišljanja kroz poduzeće koristeći AI u svim svojim organizacijama kako bi ostali konkurentni i održivi (Lee et al., 2019).

Microsoft je, primjerice, najavio prevoditeljske robote u stvarnom vremenu i inovativne tehnologije prepoznavanja slika. Amazon koristi umjetnu inteligenciju za autonomne robote u sustavima za dostavu. Facebook je također razvio tehnologiju prepoznavanja lica koja se temelji na umjetnoj inteligenciji – *DeepFace*. Roboti i umjetna inteligencija se već dulje vrijeme aktivno proučavaju u sveučilišnim institucijama u Sjedinjenim Američkim Državama pa je tako Laboratorij za informatiku i umjetnu inteligenciju na Tehnološkom institutu u Massachusettsu razvio robota za čišćenje, a pojavljuju se mnoge druge inovativne tehnologije poput korporativne suradnje i dubokog učenja (Lu et al., 2018).

Primjer povezivanja ERP sustava i umjetne inteligencije je HANA, SAP-ova platforma u oblaku koju tvrtke koriste za upravljanje bazama prikupljenih podataka. HANA iz relacijskih baza podataka, aplikacija i drugih izvora preslikava i uzima strukturirane podatke poput prodajnih transakcija ili informacija o kupcima. Platforma se za pokretanje može instalirati lokalno preko servera poduzeća ili preko oblaka. HANA uzima informacije prikupljene s pristupnih točaka kroz cijelo poduzeće – uključujući mobilna i osobna računala, financijske transakcije, senzore i opremu u proizvodnim pogonima. Ako, primjerice, prodajno osoblje na terenu koristi pametne telefone ili tablete poduzeća za snimanje narudžbi kupaca, HANA podatke iz tih transakcija može analizirati i razumjeti kako bi se uočili trendovi i nepravilnosti. Na primjer, Walmart koristi HANA-u za obradu velike količine podataka o transakcijama (ovaj trgovački lanac ima više od 11.000 trgovina) u roku od nekoliko sekundi.

Na konferenciji koju je 2015. organizirao SAP, tadašnji direktor Karenann Terrell opisao je zašto Walmart koristi HANA-u – kako bi brže djelovao i kontrolirao troškove ureda konsolidirajući procese i resurse potrebne za obavljanje posla (https://emerj.com). Neočekivane razlike mogu se pojaviti bilo gdje u procesu vođenja poslovanja – možda se radi o prekomjernoj narudžbi proizvoda koja je neobična za određenog kupca, ili se strojevi u tvornici pokreću sporije nego što bi trebali. Umjetna inteligencija može se koristiti za automatsko skretanje pažnje na takve varijacije, primjerice – ako upravitelj tvornice na računalu ima instaliranu aplikaciju za nadzor opreme na montažnoj liniji, podaci o usporavanju proizvodnje mogu se prikupljati i obrađivati pomoću HANA-e. Prikupljeni rezultati se zatim mogu ispitati kako bi se utvrdilo je li potrebna neka aktivnost, poput servisne inspekcije opreme. SAP navodi da HANA djeluje drugačije od usporedivih platformi pohranjujući replicirane podatke u RAM-u, a ne na disku. To omogućuje pristup podacima u stvarnom vremenu za uporabu s aplikacijama i analitikom ugrađenom na platformi HANA te za brže donošenje odluka (https://emerj.com).

2.8.5. Mobilna tehnologija

Mobilne tehnologije mogu pomoći organizacijama donijeti brže, informativnije odluke i omogućiti im iskorištavanje neograničenih poslovnih prilika (Charlton, 2014). Stoga su mnoge od njih prihvatile ovaj trend mobilnosti usvajanjem različitih mobilnih inovacija sa svrhom stvaranja veće dobiti i veće konkurentnosti. Dobar primjer je mobilni ERP sustav koji se odnosi na uporabu mobilnog uređaja (npr. pametnog telefona ili tableta) za obavljanje različitih poslovnih funkcija poput prodaje, upravljanja odnosima s kupcima i upravljanja lancima opskrbe preko jedinstvenog integriranog sustava. Drugim riječima, to je alat koji se koristi u izvršavanju poslovnih funkcija u pokretu. Mobilni ERP sustav promovira koncept BYOD (engl. *bring your device*) ili koncept „donesite svoj uređaj“ u današnjem poslovanju, stoga se smatra osnovnim zahtjevom u suvremenom poslovnom svijetu (Albashrawi i Motiwalla, 2016). Ova tehnologija pokazuje sve veću krivulju uporabe u svim industrijama zbog pristupa relevantnim informacijama u stvarnom vremenu i raznovrsnih funkcionalnosti (Schneider, 2013).

Iako mobilni ERP sustav ima mogućnost pomoći organizacijama u pojednostavljivanju procesa rada, povećanju operativne učinkovitosti, produbljivanju odnosa s kupcima i ubrzanju vremena do odluke najvišeg menadžmenta, možda je još uvijek u ranoj fazi usvajanja

životnog ciklusa proizvoda. Ovo je trenutni status mobilnog ERP sustava među tradicionalnim ERP organizacijama koje se opisuju kao one organizacije koje su na svojoj platformi implementirale ERP sustav. Međutim, zaposlenici su tehnički sve naprednji i posljednjih je godina povećana njihova sposobnost rukovanja informacijama u različitim IT kontekstima pa se i u narednim godinama može očekivati ubrzan rast u korištenju mobilnih ERP sustava (Albashrawi i Motiwalla, 2016).

III. KVALITETA ERP SUSTAVA

Različiti ljudi različito shvaćaju pojam kvalitete. U proizvedenom proizvodu kupac kao korisnik prepoznaje kvalitetu izgleda, funkcije i performansi. Kvaliteta usluge može se ocijeniti na temelju stupnja zadovoljstva korisnika koji je primio uslugu. Općenito, kvaliteta se može definirati kao razina izvrsnosti koju tvrtka odabire kako bi zadovoljili svoje ciljne korisnike i, istovremeno, mjera u kojoj uspijeva dostići ovu razinu (Leite et al., 2009). Potrebe kupca moraju se prevesti u mjerljive karakteristike proizvoda ili usluge, a kad se specifikacije razviju, treba pronaći načine za mjerenje i praćenje karakteristika (Chandrupatla, 2009). To daje osnovu za kontinuirano poboljšavanje proizvoda ili usluge. Kvaliteta se može smatrati kao dosljedno poštivanje očekivanja korisnika. Ovaj koncept prihvaća korisničku definiciju kvalitete, odnosno percepciju korisnika. Percipirana kvaliteta je prosudba korisnika o općoj izvrsnosti ili superiornosti proizvoda ili usluge (Leite et al., 2009).

Kada se govori o kvaliteti ERP sustava, teško je odrediti specifikacije po kojima bi se kvaliteta pratila jer su i očekivanja korisnika različita. Pošto se radi o kompleksnim informacijskim sustavima koji obuhvaćaju cijelo poduzeće i sastoje se od velikog broja dimenzija, ne može se odrediti unificiran sustav karakteristika koji bi ERP sustav trebao zadovoljiti da ga se smatra kvalitetnim. Zbog toga su u znanstvenim radovima razvijani različiti modeli za evaluaciju informacijskih i ERP sustava.

3.1. Modeli za evaluaciju informacijskih sustava

Različite modele evaluacije informacijskih sustava moguće je svrstati u četiri kategorije (Uwizeyemungu i Raymond, 2012):

- kauzalni modeli
- kontingencijski modeli
- procesni modeli i
- *Balanced Scorecard* modeli.

Kauzalni modeli (Sircar et al., 2000; Thatcher i Oliver, 2001) nastoje pokazati uzročno-posljedičnu vezu između ulaganja u informacijski sustav – IS[26] (smatraju se kao *input* ili nezavisna varijabla) i organizacijskih performansi (smatraju se kao *output* ili zavisna varijabla). Ovdje se teži uspostaviti statistička korelacija zanemarujući proces kojim su ta ulaganja pretvorena u vrijednosti za organizaciju. Jednostavnost i ograničen broj korištenih indikatora kod ovih modela objašnjava njihovu učestalost u studijama IS utjecaja.

Procesni modeli bave se lancem događaja kojima IS ulaganja omogućuju dodatnu vrijednost organizaciji. Ovi modeli omogućuju razumjeti kako se organizacijska ulaganja u IS pretvaraju u IS imovinu, kako se ta imovina koristi za proizvodnju očekivanih IS učinaka i, u konačnici, kako se ti učinci prevode u poboljšane ili pogoršane poslovne performanse (Wieder et al, 2006). IS se, dakle, koristi za podržavanje i operativnih i upravljačkih procesa, a oni na taj način proizvode automatizacijske, informacijske i transformacijske učinke koji doprinose organizacijskoj vrijednosti (Davern i Kauffman, 2000).

Modeli kontingencije (Gattiker i Goodhue, 2005; Kang et al., 2008), kao što je slučaj s modelima procesa, podrazumijevaju da učinci IS-a na organizacijske performanse nisu izravni, ali razlikuju se od prethodnih jer taj utjecaj ovisi o usklađenosti ili uklopljenosti IS-a s ostalim temeljnim upravljačkim dimenzijama kao što su strategija poduzeća, struktura i okruženje.

Balanced Scorecard – BSC[27] je model prvenstveno razvijen za mjerenje poslovnih performansi (Hoffecker i Goldenberg, 1994; Kaplan i Norton, 1993). Kasnije se koristio za procjenu IS performansi općenito (Wright et al., 1999) kao i ERP sustava (Chand et al., 2005; Mei-Yeh i Lin, 2006).

Različiti istraživači predložili su dodatne mjere informacijskih sustava kako bi istražili povezanost informacijskog sustava i poslovanja poduzeća sa stajališta krajnjeg korisnika. Saarinen (1996) je tako razvio četverodimenzijski instrument s 52 stavke vezane za korisničko zadovoljstvo, testiran na 48 završenih IS projekata. Torkzadeh i Doll (1999) razvili

[26] IS ili *information system*, ili u prijevodu na hrvatski jezik „informacijski sustav", u širem se pojmovnom značenju može definirati kao računalni sustav koji prikuplja, pohranjuje, čuva, obrađuje i isporučuje potrebne informacije.
[27] *Balanced scorecard* se u hrvatskom jeziku prevodi kao uravnotežena bodovna kartica ili sustav uravnoteženih ciljeva, no zbog nepostojanja konsenzusa u radu će se koristiti izvorni engleski naziv.

su četverodimenzijski instrument s 12 stavki za mjerenje individualnog utjecaja IS-a. Provedeno je istraživanje na 409 krajnjih korisnika iz 18 različitih organizacija za testiranje mjernog instrumenta, a dobivene dimenzije pojedinačnih utjecaja bile su: produktivnost zadataka, inovacija zadataka, zadovoljstvo kupaca i kontrola upravljanja (Torkzadeh i Doll, 1999).

Korištenjem instrumenta mjerenja utjecaja s 24 stavke Jiang i Klein (1999) anketirali su 113 menadžera u vezi s utjecajima informacijskog sustava kroz tri različite razine sustava: transakcijski procesni sustavi (TPS), sustavi informacijskog izvješćivanja (IRS) i sustavi podrške odlučivanju (DSS). Njihovi nalazi snažno upućuju na to da su različiti načini mjerenja utjecaja informacijskog sustava prikladni za različite tipove sustava (Jiang i Klein, 1999).

Mirani i Lederer (1998) razvili su instrument s 33 stavke za mjerenje organizacijskih koristi izvedenih iz IS projekata. Njihov okvir mjerenja sastojao se od tri kategorije koristi: strateških, informativnih i transakcijskih. Strateške koristi su dalje podijeljene na konkurentsku prednost, usklađivanje i korisničke odnose. Informacijske koristi uključuju pristup informacijama, kvalitetu informacija i fleksibilnost informacijskih dimenzija. Transakcijske koristi uključuju učinkovitost komunikacije, učinkovitost razvoja sustava i dimenzije poslovanja (Mirani i Lederer, 1998).

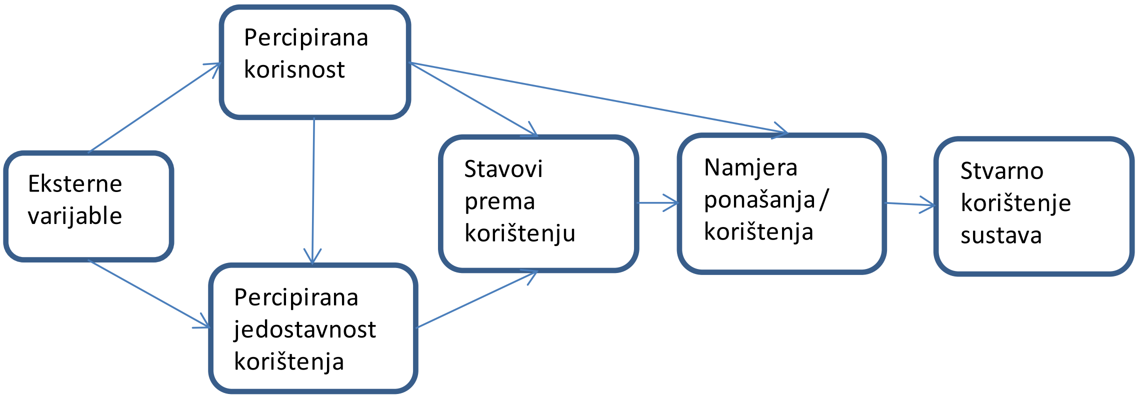
Najpoznatiji modeli za ocjenu uspješnosti IS-a su TAM model, D&M model uspješnosti IS-a i TTF model.

3.1.1. TAM model

Davis (1989), autor modela prihvaćanja tehnologije[28] odnosno TAM modela, svojim modelom je nastojao objasniti korištenje računala i prihvaćanje informacijske tehnologije te pokazao da uporabu tehnologije određuju dva čimbenika: individualna percipirana korisnost[29] i individualna percipirana jednostavnost korištenja.[30] Kao što je prikazano na slici 1, eksterne varijable utječu na percipiranu korisnost i percipiranu jednostavnost korištenja informacijskog

[28] Engl. Technology Acceptance Model
[29] Engl. individual perceived usefulness - PU
[30] Engl. individual perceived ease of use - PEOU

sustava. Pod eksternim varijablama podrazumijevaju se sve značajke dizajna i karakteristike informacijskog sustava koje imaju izravan utjecaj na percipiranu korisnost i percipiranu jednostavnost korištenja informacijskog sustava. Stavovi prema korištenju informacijskog sustava određeni su percepcijom korisnika. Percipirana korisnost i stavovi prema korištenju informacijskog sustava vode namjeri korištenja koja na kraju određuje stvarno korištenje informacijskog sustava (slika 4).



Slika 4: TAM model

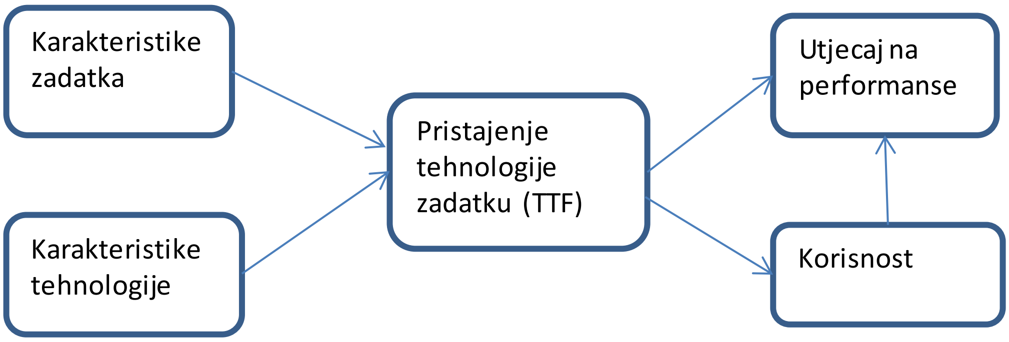
Izvor: Davis, 1989

Izvorni TAM model pretrpio je čitav niz razvojnih dodataka. Venkatesh i Davis (2000) predložili su proširenje nazvano TAM2 koje uključuje neke procese društvenog utjecaja subjektivnih normi i kognitivne instrumentalne procese koji utječu na namjere korištenja kao što su relevantnost posla, kvaliteta rezultata i demonstracija rezultata (Mihai, 2017). Venkatesh i Bala (2008) predložili su novi, poboljšani model koji se smatra TAM3 modelom (Mihai, 2017). Pored TAM2 i TAM3 modela, Venkatesh, Morris, Davis i Davis 2003. godine predlažu model jedinstvene teorije prihvaćanja i korištenja tehnologije[31] - UTAUT model (Mihai, 2017). Prema UTAUT modelu, odluka krajnjih korisnika o usvajanju tehnologije ovisi o četiri temeljna faktora: očekivanom učinku, očekivanom naporu, društvenom utjecaju (namjera korištenja) i olakšavanju uvjeta (korištenje) za odluku o korištenju informacijske tehnologije (Mihai, 2017).

[31] Engl. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology model

3.1.2. TTF model

Model pristajanja tehnologije zadatku[32] (TTF model), čiji su autori Goodhue i Thompson (1995), polazi od toga da informacijska tehnologija pozitivno utječe na individualne performanse te se IT može koristiti ako njegove mogućnosti odgovaraju zadacima koje korisnik mora obaviti (Mihai, 2017). Na slici 5 prikazano je kako karakteristike zadataka i karakteristike tehnologije moraju biti usklađene tako da tehnologija omogući značajke i potporu koji odgovaraju zahtjevima zadatka. To će korisniku omogućiti izvršenje njegovih radnih zadataka te poboljšanje individualnih performansi i korisnosti.



Slika 5: TTF model

Izvor: Goodhue i Thompson, 1995, prema Mihai, 2017

3.1.3. Model „šest imperativa“ i ISFS model

Argyropoulou et al. (2008) su na temelju istraživanja Cha-Jan Changa i Kinga, kao i metrike Supply Chain Operations Reference[33] (SCOR) modela, dodatno istražili područje povezanosti ERP sustava i poslovanja poduzeća. SCOR model može se definirati kao preporučeni model procesa u lancu nabave koji je 1996. godine razvio Supply Chain Council (SCC)[34], a koji navodi područja važna za partnere u dobavljačkom lancu i mjere kojima se ta područja kvantificiraju (Argyropoulou et al., 2008).

[32] Engl. Task-Technology fit

[33] Hrv. preporuke za procese u lancu opskrbe

[34] Supply Chain Council – SCC je globalna neprofitna organizacija čija metodologija, dijagnostika i *benchmarking* alati pomažu tisućama organizacija poboljšati procese u lancu nabave.

Novi model „šest imperativa“[35] kombinacija je dviju ranije razvijenih metodologija. Prva se metoda naziva „šest imperativa za implementaciju ERP sustava u malim i srednjim poduzećima“ (Argyropoulou et al., 2007). Prema izvornom okviru „šest imperativa“ procjena ERP sustava trebala bi započeti mnogo prije implementacije, odnosno tijekom procesa odabira softvera, pri čemu je najprije potrebno identificirati i odrediti ciljeve ERP sustava što podrazumijeva procjenu ERP projekta s nekoliko gledišta: strateške analize, analize investicije, obavljanja procesa, potreba korisnika, tehnoloških zahtjeva i karakteristika dobavljača (Argyropoulou et al., 2007).

Druga metoda na kojoj se temelji model „šest imperativa“ je metoda funkcionalnog iskaza uspjeha informacijskih sustava[36] (ISFS), a razvili su je Cha-Jan Chang i King 2005. godine dizajniravši funkcionalni iskaz uspjeha za mjerenje performansi cijele IS funkcije. ISFS metoda ima sljedeće karakteristike (Cha-Jan Chang i King, 2005):

- Instrument je sveobuhvatan i dizajniran za mjerenje performansi cijele IS funkcije.
- Struktura instrumenta usklađena je s metodologijom „šest imperativa“.

Autori su u okviru ISFS metode razvili instrument koji se sastoji od tri glavne dimenzije: performansi sustava, učinkovitosti informacija i performansi usluga (Cha-Jan Chang i King, 2005). Navedene dimenzije ISFS metode kao i njihove pripadajuće poddimenzije prikazane su u tablici 6.

Tablica 6: Poddimenzije ISFS instrumenta

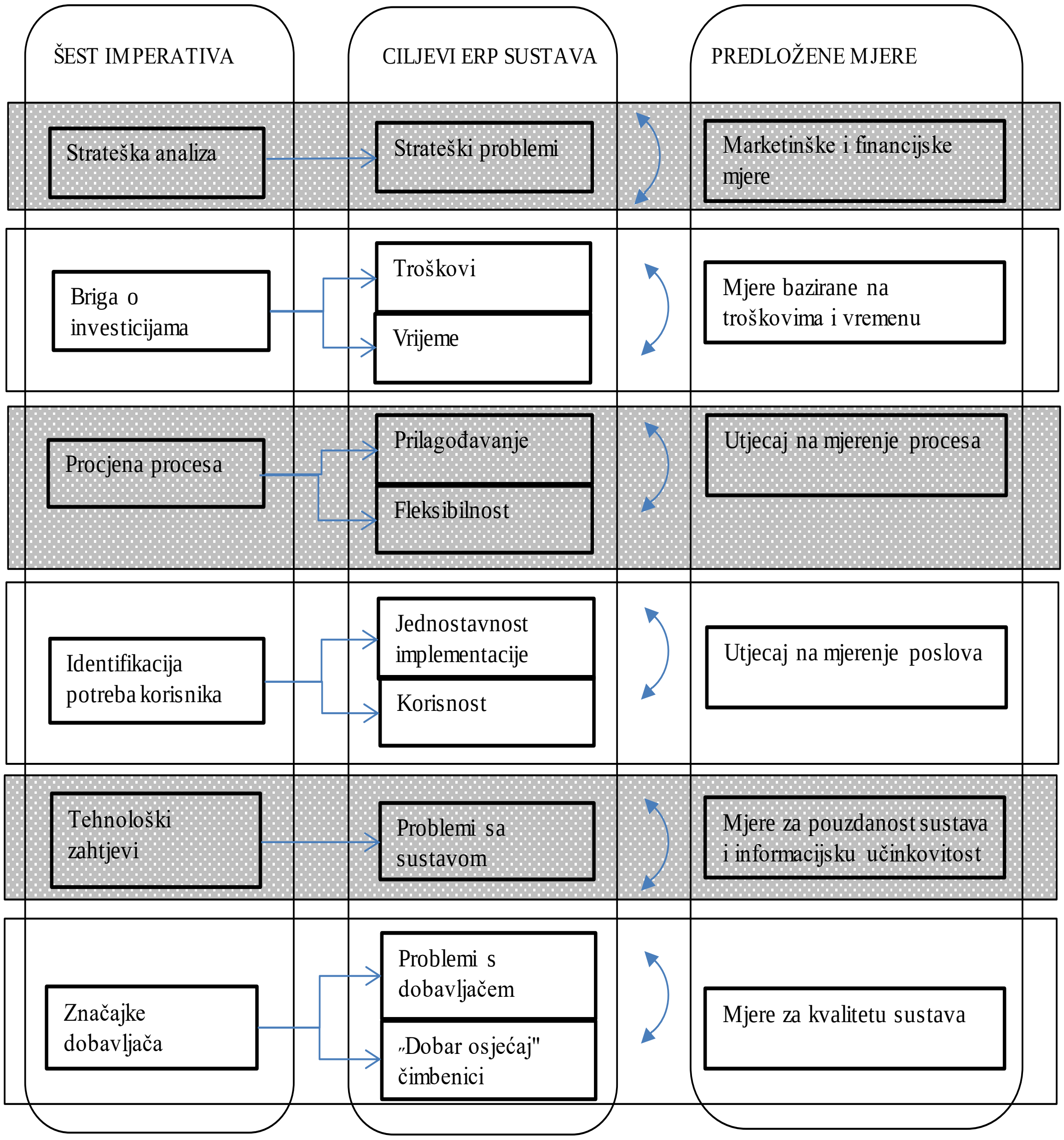
Performanse sustava	*Učinkovitost informacija*	*Performanse usluga*
utjecaj na posao	unutarnja kvaliteta informacija	odziv
utjecaj na vanjske jedinice	kontekstualna kvaliteta informacija	pouzdanost
utjecaj na interne procese	prezentacijska kvaliteta informacija	kvaliteta pružatelja usluga
učinak na znanje i učenje	dostupnost informacija	empatija
karakteristike sustava	pouzdanost informacija	obuka
lakoća korištenja	fleksibilnost informacija	fleksibilnost usluga
korisnost informacija		trošak / korist usluga

Izvor: prilagođeno prema Cha-Jan Chang i King, 2005

[35] Engl. The six imperatives framework

[36] ISFS - Information Systems Functional Scorecard

Specifični ciljevi, određeni prije početka provođenja projekta, mogu poslužiti kao alat za usmjeravanje tijekom cijelog životnog ciklusa ERP sustava, a posebno za reviziju nakon implementacije (Nicolaou, 2004). Korištenje šest ključnih imperativa pruža skup mjernih podataka o uspjehu koji zapravo mogu mjeriti do koje su razine postignuti unaprijed određeni ciljevi ERP sustava (slika 6).



Slika 6: Model šest ključnih imperativa za procjenu ERP projekta

Izvor: Argyropoulou et al., 2008

Argyropoulou et al. (2008) su na temelju ISFS-a i okvira „šest imperativa“ razvili 23 indikatora prikazana u tablici 7. Okvir se tako sastoji od šest glavnih dimenzija, a svaka dimenzija sadrži skup specifičnih metričkih jedinica koje uspoređuju izvedbu prije i nakon implementacije ERP sustava. Strateška analiza i mjere vezane za ulaganja temelje se na različitim konceptima marketinške i računovodstvene teorije, dok su preostale izvučene uglavnom iz ISFS modela.

Tablica 7: Metodološki razvoj okvira „šest imperativa“

Imperativ	Mjere	Relevantna literatura
strateška analiza		
financijski DeLone i McLean (2003)	% smanjenja COGS / prihodi	„Net benefiti“ – predložili DeLone i McLean (2003)
	% smanjenja troškova održavanja zaliha	SCOR model
	% smanjenja logističkih troškova	SCOR model
marketinški Mirani i Lederer (1998)	% smanjenja grešaka	„Total quality management“ teorija
	%smanjenja vremena za provođenje	SCOR model
briga o investicijama		
utemeljene na vremenu Heizer i Render (2003)	vrijeme obrade ključnih podataka	„Projekt management“ teorija
utemeljene na troškovima Heizer i Render (2003)	direktni troškovi projekta	Irani *et al*. (1997); Irani (2002)
	indirektni ljudski troškovi	Irani *et al*. (1997); Irani (2002)
	indirektni organizacijski troškovi	Irani *et al*. (1997); Irani (2002)
procjena procesa		
utjecaj na interne procese Cha-Jan Chang i King (2005)	smanjenje trajanja procesa	Cha-Jan Chang i King (2005)
	smanjenje troškova procesa	Cha-Jan Chang i King (2005)
potrebe korisnika		
utjecaj na posao Cha-Jan Chang i King (2005)	broj grešaka po funkciji / odjelu	Cha-Jan Chang i King (2005)
lakoća korištenja Cha-Jan Chang i King, (2005)	broj sati obuke po korisniku	Cha-Jan Chang i King (2005)
	broj dana konzultiranja	Cha-Jan Chang i King

Imperativ	Mjere	Relevantna literatura
	po korisniku	(2005)
utjecaj na znanje / učenje Cha-Jan Chang i King (2005)	stopa bolovanja ili promjena zaposlenika	nova mjera
	% rasta produktivnosti zaposlenika	SCOR model
tehnološki zahtjevi		
pouzdanost sustava DeLone i McLean (2003) Cha-Jan Chang i King (2005)	broj sati obnove	nova mjera
	broj sati održavanja	nova mjera
informacijska učinkovitost		
pristupačnost Cha-Jan Chang i King (2005)	broj sati da informacije nisu pravovremeno primljene	Cha-Jan Chang i King (2005)
točnost Cha-Jan Chang i King (2005)	broj grešaka u izvješćima	Cha-Jan Chang i King (2005)
fleksibilnost Cha-Jan Chang i King (2005)	broj sati prilagodbe i poboljšanja	Cha-Jan Chang i King (2005)
značajke dobavljača		
brzina odgovora Cha-Jan Chang i King (2005)	vrijeme odgovora i naknade za održavanje	Cha-Jan Chang i King (2005)
fleksibilnost usluge Cha-Jan Chang i King (2005)	vrijeme odgovora i naknade za održavanje	Cha-Jan Chang i King (2005)

Izvor: Argyropoulou et al., 2008

3.1.4. Ostali modeli evaluacije informacijskih sustava i ERP sustava

Ostali poznati modeli za evaluaciju informacijskih sustava i ERP sustava su: Gable-ov model IS utjecaja, Ifinedov prošireni model mjerenja uspješnosti ERP sustava, Markus & Tanis-ov model, Ex ante evaluacija ERP sustava, BSC modeli evaluacije ERP sustava.

3.1.4.1. Gableov model IS utjecaja

Model za mjerenje utjecaja IS-a je model koji su uveli Gable et al. (2003). Oni definiraju utjecaj informacijskog sustava kao mjeru u određenom trenutku, odnosno tijek neto koristi od trenutka uvođenja informacijskog sustava do danas kao i budućih očekivanih koristi, kako su ih zapazile sve grupe ključnih korisnika (Rabbai, 2009). Istraživanje koje je Gable proveo sa suradnicima bilo je potaknuto nedostatkom pouzdanih standardiziranih i empirijski potvrđenih

modela za mjerenje uspjeha IS-a. Model utjecaja IS-a, utemeljen na radu DeLonea i McLeana, prevladava mnoge izazove u prošlim modelima uspješnosti IS-a. Gable et al. (2003) istaknuli su da model utjecaja IS-a odstupa od tradicionalnog DeLoneova i McLeanova modela na sljedeće načine (Gable et al., 2003):

- Prikazuje model mjerenja i ne sadrži kauzalni / procesni model uspjeha.
- Izostavlja konstrukt uporabe.
- Zadovoljstvo se tretira kao sveobuhvatna mjera uspjeha, a ne kao dimenzija uspjeha.
- Dodane su nove mjere koje odražavaju suvremeni IS kontekst i organizacijske karakteristike.
- Uključuje dodatne mjere za ispitivanje cjelovitije konstrukcije organizacijskog utjecaja.

Na slici 7 može se vidjeti da dimenzije individualnog i organizacijskog utjecaja predstavljaju procjenu koristi od IS-a od uvođenja u poduzeće do danas, a dimenzije kvalitete u modelu pokazuju budući potencijal. Sve četiri dimenzije zajedno odražavaju cjelovit prikaz informacijskog sustava i postignutog uspjeha koji se mjeri kroz sveobuhvatno zadovoljstvo informacijskim sustavom.

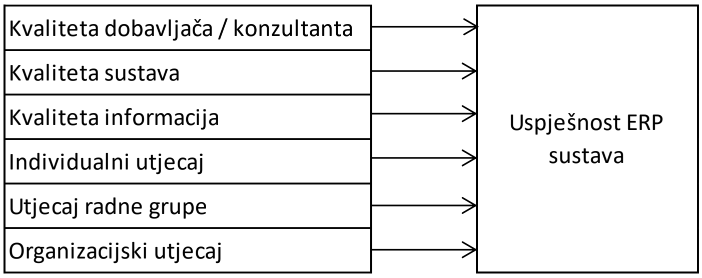


Slika 7: Gableov model IS utjecaja iz 2008. godine
Izvor: Kronbichler et al., 2010

3.1.4.2. Prošireni model mjerenja uspješnosti ERP sustava

Dimenzije uspjeha koje su predložili Gable i et al. (2003) proširio je Ifinedo (2006) zbog sve većih saznanja u ovom istraživačkom području. Autor je kroz pregled literature i intervjue zaključio da modeli za mjerenje uspjeha ERP sustava mogu biti ograničeni jer se možda ne

uzimaju u obzir dvije važne dimenzije. Jedna nova dimenzija koja je dodana modelu je kvaliteta dobavljača / konzultanta jer su rezultati empirijskih istraživanja pokazali nastojanja poduzeća u povezivanju uloge i kvalitete dobavljača ERP sustava s ukupnim uspjehom poduzeća (Ifinedo, 2005; Ifinedo i Nahar, 2006). Druga dodana dimenzija, utjecaj radne grupe, podrazumijeva da pojam „radna grupa“ obuhvaća podjedinice i/ili funkcionalne odjele organizacije. Ifinedo (2006) navodi kako radne grupe poput timova ili skupina mogu značajno doprinijeti uspjehu projekta ERP sustava. Na slici 8 prikazano je kako na uspješnost ERP sustava utječu četiri dimenzije preuzete od Gablea (kvaliteta sustava, kvaliteta informacija, individualni utjecaj i organizacijski utjecaj) te dvije nove dimenzije (kvaliteta dobavljača i utjecaj radne grupe).

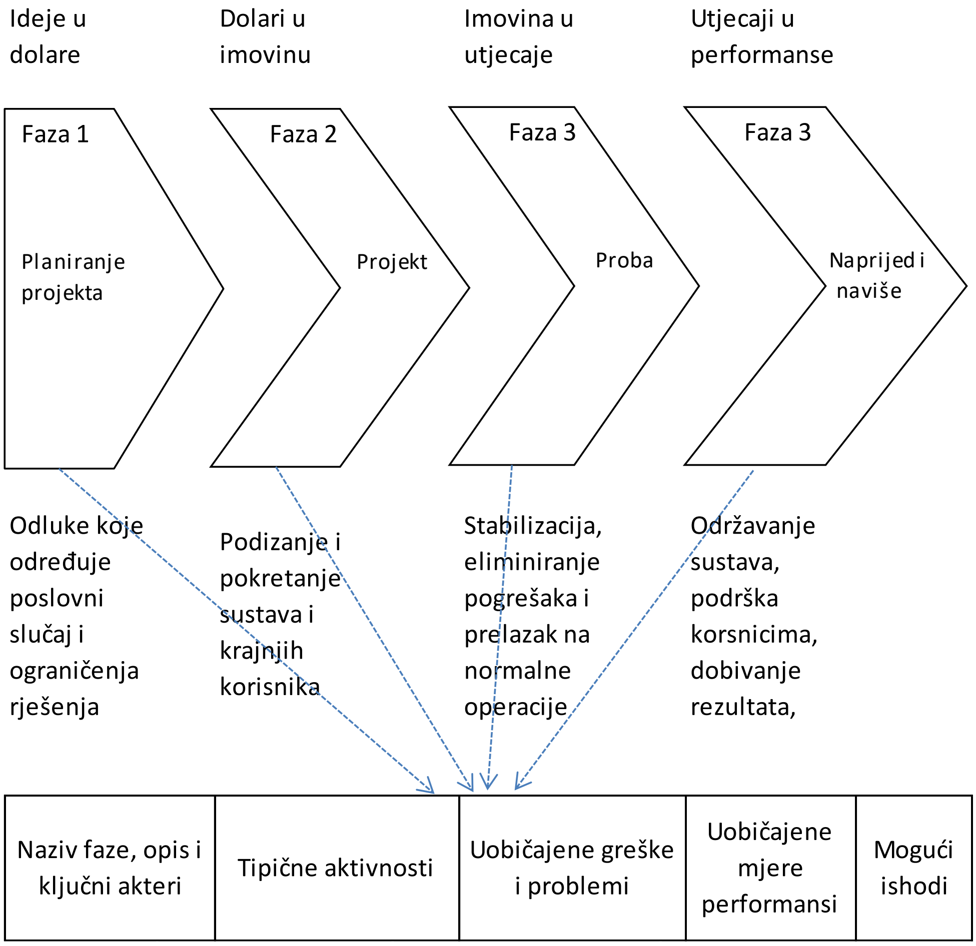


Slika 8: Ifinedov prošireni model mjerenja uspješnosti ERP sustava
Izvor: Kronbichler et al., 2010

3.1.4.3. Markusov i Tanisov model

Markus i Tanis (2000) su na temelju svojih promatranja informacijskih sustava u poduzećima pokušali definirati uspjeh IS-a kao ciklus iskustva s različitim fazama, a svaka faza uključuje: opis, ključne aktere, tipične aktivnosti, uobičajene pogreške ili probleme, uobičajene mjere performansi i moguće ishode (Markus i Tanis, 2000). Svako iskustvo s ERP sustavom je jedinstveno, a iskustva se mogu razlikovati od poduzeća do poduzeća i s različitih točki gledišta (Markus i Tanis, 2000). Markus i Tanis (2000) definirali su ciklus iskustava s ERP sustavom kroz različite faze, a svaka faza sadrži opis, ključne aktere, tipične aktivnosti, uobičajene pogreške ili probleme, uobičajene mjere performansi i moguće ishode. Slika 9 prikazuje četiri faze u implementaciji informacijskog sustava: planiranje projekta, pokretanje IS-a, isprobavanje novog IS-a te korištenje i održavanje IS-a. Navedeni model može koristiti za višestruko mjerenje uspjeha u svim navedenim fazama životnog ciklusa ERP sustava. On pruža mogućnost planiranja i poduzimanja akcija ako rezultat nije tako dobar kako se

očekivalo u pojedinačnim fazama te postizanje boljih rezultata u sljedećoj fazi jer svaki ishod iz prethodne faze utječe na onu sljedeću.



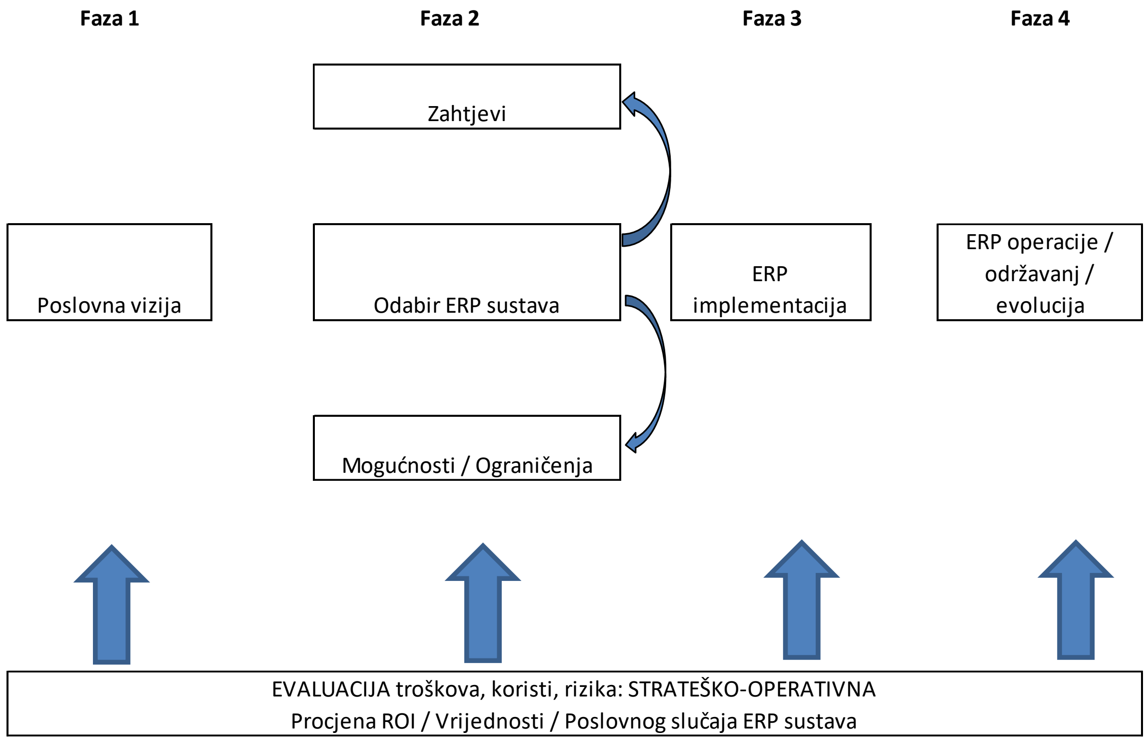
Slika 9: Ciklus iskustava uvođenja ERP sustava

Izvor: Kronbichler et al., 2010

3.1.4.4. *Ex ante* evaluacija ERP sustava

Ex ante evaluacija ERP sustava fokusira se na prethodnu evaluaciju i postupak odabira ERP sustava (Stefanou, 2001). Razlika u odnosu na ostale modele je u tome da su svi modeli (osim modela Markus i Tanis, 2000) koncentrirani na naknadnu evaluaciju postojećeg sustava. Prema Stefanou (2001), prethodno je vrednovanje potrebno s obzirom na to da odabir ERP sustava predstavlja dugotrajnu i veliku investiciju. Na slici 10 prikazane su faze životnog ciklusa ERP sustava. Prva faza, poslovna vizija, smatra se polaznom točkom za pokretanje ERP sustava. Ulaganja u ERP sustav su strateške akcije koje imaju posljedice za poduzeće – za odabir odgovarajućeg ERP sustava potrebna je odgovarajuća poslovna vizija jer mora biti jasno koji se ciljevi njegovom implementacijom žele postići i može li ih on omogućiti. Prvi

dio druge faze sastoji se od detaljnog ispitivanja i definiranja poslovnih potreba poduzeća te mogućnosti i različitih ograničenja u skladu s funkcionalnostima ERP sustava. Drugi dio druge faze razmatra odabir modula ERP sustava potrebnih za svakodnevni posao. Uz to, u ovoj fazi treba napraviti i evaluaciju ERP proizvoda, dobavljača i usluga podrške. U trećoj fazi procjenjuju se troškovi i koristi proizašli iz projekta implementacije ERP sustava. Troškovi naknada za savjetovanje i edukaciju korisnika samo su primjer nekih troškova koje poduzeće u ovoj fazi ne bi trebalo zanemariti. Posljednja faza predloženog modela je „rad, održavanje i evolucija" što znači da promjene na tržištu i novi poslovni kanali uzrokuju ažuriranja ili nova izdanja implementiranog softvera tako da je i nakon završetka projekta implementacije potrebna kontinuirana provjera ispunjava li rješenje potrebe poslovanja. Ova faza uključuje procjenu troškova i koristi koji će se pojaviti u budućnosti od rada, održavanja i proširenja ERP sustava.

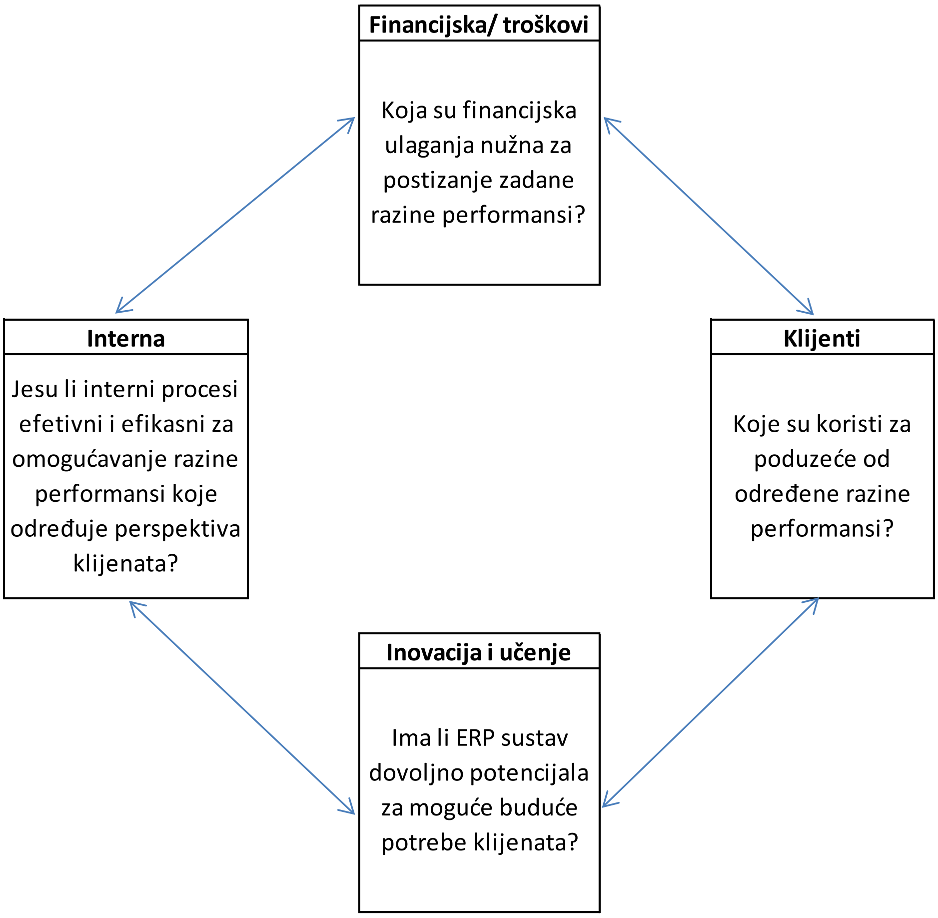


Slika 10: Glavne faze životnog ciklusa ERP sustava prema Stefanou

Izvor: Kronbichler et al., 2010

3.1.4.5. BSC modeli

Upravljanje ERP sustavom sastoji se od dva glavna zadatka – implementacije ERP sustava i korištenja ovog sveobuhvatnog softvera nakon nje (Rosemann i Wiese, 1999). Rosemann i Wiese u svom istraživanju imaju dva različita pristupa BSC modelu. Prvi BSC pristup mjeri performanse projekta i, osim klasičnih perspektiva (financijska / trošak, kupac, interni procesi i inovacije te učenje), dodaje petu perspektivu koja predstavlja tipične zadatke upravljanja projektima tako da ovo predstavlja petu, projektnu perspektivu BSC modela za procjenu uspjeha ERP sustava. Drugi BSC pristup Rosemanna i Wiesea, operativni BSC model, zapravo je mjerenje poslovnih performansi i može se koristiti za kontinuirano upravljanje ERP sustavom (Kronbichler et al., 2010). Kako bi se BSC model koristio za upravljanje ERP sustavom, četiri standardne perspektive BSC modela trebaju biti prilagođene određenom ERP sustavu kao što se može vidjeti na slici 11.



Slika 11: Operativni BSC alat za ERP sustav

Izvor: Kronbichler et al., 2010

Stefanović et al. (2011) predstavili su glavne modele mjerenja uspješnosti ERP sustava sa stajališta krajnjeg korisnika te saželi glavne karakteristike svakog navedenog modela kao što je prikazano u tablici 8.

Tablica 8: Modeli mjerenja uspješnosti ERP sustava sa stajališta krajnjeg korisnika

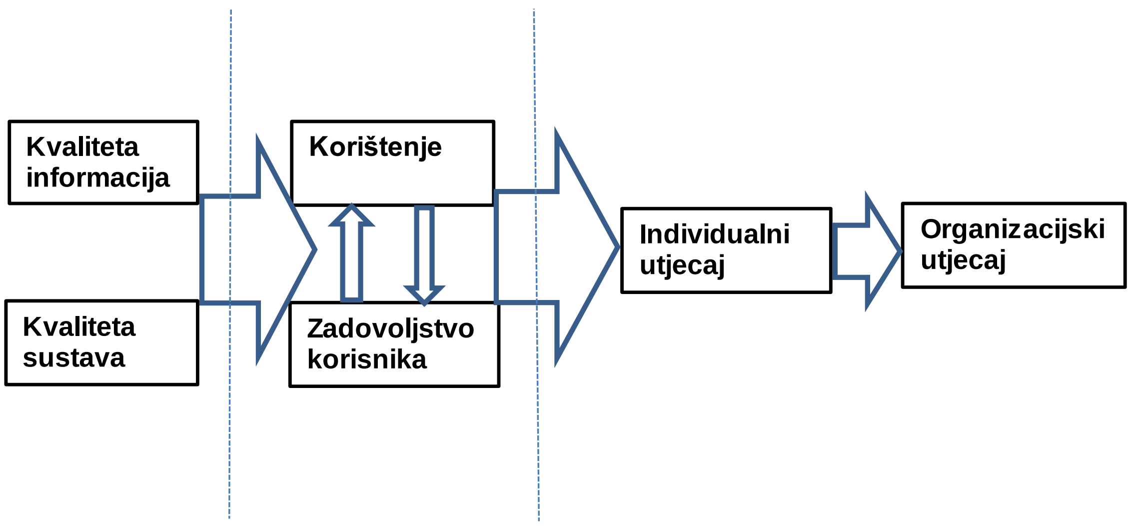
model	**godina objave**	**opis modela**
DeLoneov i McLeanov model	1992. 2002. 2003.	DeLoneov i McLeanov model uspješnosti koristan je za mjerenje uspješnosti kada su uzročno / procesne ovisnosti važne za istraživača ili poduzeće koje radi mjerenje. Model se lako može prilagoditi specifičnim potrebama mjerenja uspješnosti (primjerice, elektroničko poslovanje ili mjerenje uspješnosti ERP sustava).
Gable et al. model	2003.	Gable et al. model ne sastoji se od eksplicitnih dimenzija jer se zadovoljstvo koristi kao sveobuhvatna mjera uspjeha, radije nego kao dimenzija. Gable et al. model koristi se kao mjera uspjeha bez procesnih i uzročnih međuovisnosti između dimenzija. Ovaj model sastoji se od najopsežnijeg i najkompletnijeg seta mjera testiranih u jednoj studiji uspješnosti informacijskog sustava.
Prošireni model za mjerenje ERP sustava – Ifinedo	2006.	Model je proširenje Gable et al. modela i dodaje dvije dimenzije – dimenziju kvalitete prodavača / konzultanta i dimenziju dojma radne grupe. Autor smatra da su ove dvije dimenzije potrebne u području mjerenja uspješnosti ERP sustava, čija se implementacija razlikuje od ostalih IS-a. Ovaj model fokusira se na ERP sustave i predstavlja praktične smjernice za postizanje uspješnog ERP sustava.
Markusov i Tanisov model	2000.	Markusov i Tanisov model fokusira se na procesnu perspektivu u implementaciji ERP projekta. Model ima svoju snagu prilikom procesa implementacije ERP sustava ili velikih procesa koji prolaze kroz definirane projektne faze. Vodi kroz različite faze s mjerama uspješnosti i ishodima, a može se koristiti kao *benchmarking* za identifikaciju stvarnog napretka i odstupanja od planiranog napretka.
Ex ante evaluacija – Stefanou	2001.	Istraživanje koje je proveo Stefanou daje okvir ključnih problema uključenih u proces odabira ERP sustava. To ga razlikuje od ostalih modela koji su fokusirani na mjerenje i evaluaciju uspješnosti već implementiranog sustava koji funkcionira na dnevnoj bazi. Ovim istraživanjem omogućen je *ex ante* okvir za evaluaciju koji prikazuje pregled potencijalnih troškova i koristi povezanih s fazama životnog ciklusa ERP sustava.

model	godina objave	opis modela
ERP BSC – Rosemann i Wiese	1999.	ERP BSC pokazuje kako se pristup *balanced scorecarda* može koristiti kao strateški okvir za procjenu implementacije ERP sustava. Glavni cilj *balanced scorecarda,* transformacija vizije u strategije, ciljeve i mjere, obuhvaćena je ERP BSC modelom. Prema autorima, trebala bi biti korištena kao dodatak određenim alatima implementacije jer služi kao smjernica i trajni alat za kontrolu evaluacije cijelog projekta. Definirana mjerila su specifičnost svakog ERP projekta.
Task-technology fit model – TTF – Smith	2001.	Svrha TTF modela je saznati odgovara li sustav zahtjevima korisnika koji rade s njim. TTF je koristan za identifikaciju nedostataka u upotrebljivosti kao i prostora za poboljšanje u poslovnim procesima.

Izvor: Stefanović et al., 2011

3.2. DeLoneov i McLeanov model uspješnosti informacijskog sustava

DeLone i McLean (2003) tvrde da bi mjere uspjeha IS-a trebale biti usmjerene na specifične pogodnosti proizašle iz IS projekta te DeLoneovim i McLeanovim modelom uspješnosti informacijskog sustava (D&M modelom) iz 1992. godine daju temelje mjerenju uspješnosti informacijskih sustava iz perspektive krajnjih korisnika (slika 12).



Slika 12: Inicijalni D&M model uspješnosti informacijskog sustava

Izvor: DeLone i McLean, 1992

Primarni zaključci izvornog rada bili su (DeLone i McLean, 1992):

1. Višedimenzionalna i međuovisna priroda uspjeha informacijskog sustava zahtijeva veliku pažnju prilikom definiranja i mjerenja svakog aspekta zavisne varijable. Važno je izmjeriti moguće interakcije između dimenzija uspjeha kako bi se izolirao učinak različitih nezavisnih varijabli s jednom ili više zavisnih dimenzija uspjeha.

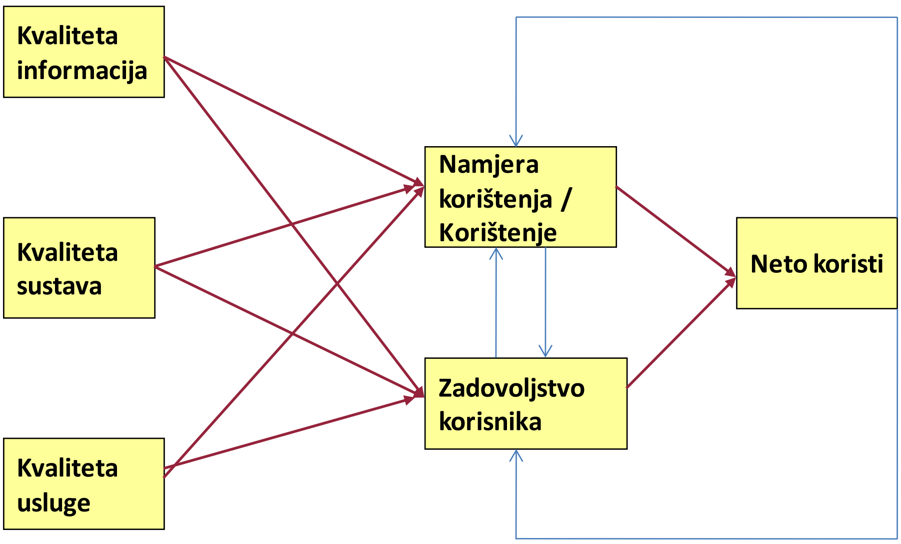
2. Izbor dimenzija uspjeha i pripadajućih mjera trebao bi biti ovisan o ciljevima i kontekstu empirijskog istraživanja, ali se, gdje je to moguće, trebaju koristiti testirane i dokazane mjere.

3. Unatoč višedimenzijskoj i ovisnoj prirodi uspjeha IS-a, trebalo bi pokušati značajno smanjiti broj različitih mjera korištenih za mjerenje uspjeha IS-a tako da se rezultati istraživanja mogu uspoređivati i nalazi potvrđivati.

4. Trebalo bi također provesti više terenskih istraživanja koja će istražiti i uključiti mjere organizacijskog utjecaja.

5. Ovom modelu treba daljnji razvoj i validacija prije nego bi mogao poslužiti kao osnova za odabir odgovarajućih mjera IS-a.

Nakon pojave D&M modela drugi istraživači su isti model proširivali, prilagođavali i empirijski proučavali. Primjerice, Shang i Seddon zaključili su da je značenje korištenja kao dimenzije informacijskog sustava višeznačno i da bi ga trebalo drugačije definirati u D&M modelu (Shang i Seddon, 2000.). Drugi istraživači su kroz empirijska istraživanja dokazali da je kvaliteta usluge također važna dimenzija procjene informacijskog sustava (Jiang i Klein, 1999). Uzevši u obzir nova istraživanja i promjene u ulozi informacijskog sustava u poduzećima, DeLone i McLean su 2003. godine dali novi D&M model uspješnosti informacijskog sustava, prikazan na slici 13.



Slika 13: DeLoneov i McLeanov model uspješnosti informacijskog sustava

Izvor: DeLone, McLean, 2003

Kvaliteta IS-a ima tri glavne dimenzije: kvalitetu informacija, kvalitetu sustava i kvalitetu usluge. Svaku treba mjeriti odvojeno jer tako utječe na korištenje i zadovoljstvo korisnika (DeLone i McLean, 2003).

S obzirom na poteškoće u tumačenju višedimenzijskih aspekata korištenja: obvezno nasuprot dobrovoljnom, informirano nasuprot neinformiranom, učinkovito nasuprot neučinkovitom i tako dalje, predložena je namjera korištenja kao vrijedna alternativna mjera u nekim kontekstima. Namjera korištenja je stav, dok je korištenje ponašanje pa autori predlažu korištenje kao dimenziju uspjeha u istraživanjima, uz razumijevanje i informiranje što ova dimenzija predstavlja, a namjera korištenja treba biti iznimno upotrijebljena u nekim specifičnim istraživanjima (DeLone i McLean, 2003).

Kao što je slučaj s izvornom formulacijom D&M modela, korištenje i zadovoljstvo korisnika su usko povezani. Korištenje mora prethoditi zadovoljstvu korisnika u procesnom smislu, ali pozitivno će iskustvo korištenjem dovesti do većeg zadovoljstva korisnika u kauzalnom smislu. Slično tome, povećano zadovoljstvo korisnika dovest će do povećane namjere korištenja, a time i korištenja (DeLone i McLean, 2003).

Kao rezultat korištenja i zadovoljstva korisnika pojavit će se određene neto koristi. Ako se IS ili usluga treba nastaviti, pretpostavlja se da su neto koristi iz perspektive vlasnika ili sponzora sustava pozitivne te na taj način utječu i povećavaju daljnje korištenje i zadovoljstvo korisnika. Ova povratna petlja vrijedi čak i ako su neto koristi negativne. Manjak pozitivnih koristi će vjerojatno dovesti do smanjenog korištenja i moguće obustave sustava ili odjela IS-a. Izazov za istraživača je jasno i pažljivo odrediti dionike i kontekst u kojem će neto koristi biti mjerene (DeLone i McLean, 2003).

Ažurirani D&M model uspješnosti informacijskog sustava uključuje strelice za demonstriranje predloženih veza između dimenzija uspjeha u procesnom smislu, ali ne pokazuje pozitivne ili negativni znakove za te veze u uzročno-posljedičnom smislu. Prirodu ove uzročne povezanosti treba pretpostaviti u kontekstu određenog istraživanja (DeLone i McLean, 2003).

Dakle, dimenzije u D&M modelu su (Petter et al., 2008):

- Kvaliteta informacijskog sustava – podrazumijeva poželjne karakteristike informacijskog sustava kao što su lakoća uporabe, prilagodljivost, dostupnost, pouzdanost, vrijeme odziva.
- Kvaliteta informacija – podrazumijeva poželjne karakteristike rezultata dobivenih iz sustava poput menadžerskih izvješća ili internetskih stranica, primjerice: potpunost, lakoća razumijevanja, personalizacija, relevantnost, sigurnost, točnost.
- Kvaliteta usluge – odnosi se na podršku internih ili eksternih informatičara prema krajnjim korisnicima sustava, a ogleda se kroz pouzdanost usluge, brzinu odgovora, znanje, empatiju prema krajnjem korisniku.
- Korištenje ili namjera korištenja – razina je i način na koji djelatnici i klijenti koriste mogućnosti informacijskog sustava, primjerice: učestalost korištenja, vrijeme uporabe, broj pristupa, priroda korištenja, broj izvršenih transakcija.
- Zadovoljstvo korisnika – podrazumijeva razinu zadovoljstva korisnika izvještajima, internetskim stanicama i podupirućim uslugama.
- Neto koristi – odnosi se na koristi od informacijskog sustava za poduzeće kao što su smanjenje troškova, ulazak na nova tržišta, dodatna prodaja, ušteda vremena u poslovnim procesima.

Zaključci ažuriranog D&M modela su (DeLone i McLean, 2003):

1. Mnoga su empirijska istraživanja potvrdila izvorni model i njegove međusobne veze, dok su druga istraživanja preporučivala poboljšanja izvornog modela. Na temelju tih doprinosa nastao je ažurirani D&M model uspješnosti informacijskog sustava koji služi kao temelj za pozicioniranje i uspoređivanje empirijskih istraživanja informacijskih sustava. Model treba nastaviti testirati i preispitivati. Promjene uvedene u D&M modelu primjer su kontinuiranog rasta i dorade.

2. Ažurirani D&M model koristan je model za razvijanje sveobuhvatnih mjere uspjeha elektroničke trgovine.

3. Preporučuje se dodati kvalitetu usluge kao važnu dimenziju uspjeha informacijskog sustava s obzirom na važnost podrške informacijskom sustavu, posebno u okruženju elektroničke trgovine u kojem je služba za korisnike ključna.

4. Složena, višedimenzionalna i međuovisna priroda uspjeha IS-a zahtijeva pažljivo određivanje i mjerenje svake dimenzije ove zavisne varijable. Važno je izmjeriti moguće interakcije među tim dimenzijama uspjeha kako bi se izolirao učinak različitih nezavisnih

varijabli s jednom ili više ovih zavisnih dimenzija uspjeha. Ažurirani D&M model uspjeha na slici 10 prikazuje međuovisne odnose koje i dalje treba razmatrati i testirati.

5. Za svaki istraživački poduhvat odabir dimenzija i mjera uspješnosti IS-a treba biti u skladu s ciljevima i kontekstom empirijskog istraživanja, ali treba, gdje je to moguće, koristiti testirane i dokazane mjere.

6. Unatoč višedimenzionalnoj prirodi uspjeha informacijskog sustava, treba pokušati značajno smanjiti broj mjera koje se koriste za vrednovanje uspjeha IS-a tako da se rezultati istraživanja mogu usporediti i nalazi potvrditi. Gdje je to moguće, bolje je primjenjivati postojeće potvrđene mjere, a ne razvijati nove.

7. Razvojem sustava za podršku upravljanju te pojavom i razvojem sustava elektroničke trgovine dobrovoljna uporaba sustava danas je češća nego ranije. Zato je i dalje potrebno uključivanje korištenja sustava kao kritične dimenzije mjerenja uspjeha IS-a. Mjere stvarnog korištenja trebaju imati prednost u odnosu na mjere prijavljenog korištenja. Također, mjere korištenja trebale bi obuhvatiti bogatstvo uporabe kao fenomen sustava, uključujući prirodu, razinu i prikladnost uporabe, a ne bi trebalo isključivo mjeriti, primjerice, učestalost korištenja.

8. Više terenskih istraživanja trebala bi istražiti i uključiti mjere za neto koristi. Yuthas i Young (1998) podržavaju ovaj zaključak: „Ispitivanje mjera zadovoljstva i korištenja nije prihvatljiva alternativa izravnom mjerenju performansi (tj. neto koristi). Iako su tri varijable povezane, veze među njima nisu dovoljno snažne da bi se opravdala njihova uporaba kao zamjena jedne drugima." Dobar napredak postignut je u razvoju i testiranju mjera „neto koristi" na individualnoj, grupnoj, organizacijskoj, industrijskoj i nacionalnoj razini.

Praktična primjena D&M modela ovisi o organizacijskom kontekstu. Istraživač koji želi primijeniti D&M model mora imati takva znanja da razumije informacijski sustav i organizaciju koju istražuje. To će odrediti vrste mjera koje će se koristiti za svaku dimenziju uspjeha. Izbor dimenzija uspjeha i specifičnih mjera ovisi o prirodi i svrsi sustava koji se ocjenjuje pa bi tako, primjerice, aplikacija elektroničke trgovine imala neke slične, ali i neke drugačije mjere uspjeha u usporedbi s ERP sustavima. Oba sustava mjerila bi točnost informacija, dok bi samo sustav elektroničke trgovine mjerio personalizaciju informacija. Informacijski sustav kojim upravlja dobavljač mjerit će kvalitetu usluge dobavljača, a ne odjela IS (Petter et al., 2008).

D&M model motivirao je mnoge druge istraživače da mjere IS performanse iz drugih perspektiva kao što su: operativna učinkovitost IS funkcije, odziv IS-a, pravovremenost informacija, točnost informacija (Cha-Jan Chang i King, 2005; Sharma i Bhagwat, 2006). Utjecaj ERP sustava proučio je McAfee (2002) na temelju istraživanja 101 korisnika implementatora SAP R/3 paketa koji su izvijestili o poboljšanju performansi u nekim područjima kao što su vremenski ciklusi, stope završetka na vrijeme i kvaliteta informacija. Wieder et al. proveli su terensko istraživanje kako bi utvrdili utjecaje nekoliko aspekata uvođenja ERP sustava korištenjem IS mjera, mjerenjem performansi poslovnih procesa i mjerenjem performansi poduzeća (Wieder et al., 2006).

Sva su ta istraživanja značajno pridonijela daljnjem razvoju mjera uspješnosti IS-a jer su se istraživači zalagali za važnost mjerenja uspješnosti s ciljem poboljšanja poslovnih aktivnosti te tako identificirali brojne načine mjerenja IS funkcije. Međutim, većina ih je razvila i testirala opće istraživačke instrumente koji mjere IS performanse, a bez fokusiranja na specifični sustav koji se procjenjuje i njegovu svrhu. Može se reći da su DeLone i McLean u pravu kada kažu da se svaki IS projekt razlikuje i da se primjenjuju odgovarajuće mjere za različite sustave (DeLone i McLean, 2003).

3.3. Dimenzije kvalitete ERP sustava

TAM model fokusira se na tehnološke karakteristike informacijskog sustava te kako one utječu na prihvaćanje i korištenje tehnologije među korisnicima informacijskog sustava. TAM model korišten je u istraživanjima koja se bave ponašanjem i stavom korisnika prema ERP sustavu te je zbog toga primjereniji istraživanjima koja žele doprinijeti boljem prihvaćanju ERP sustava u poduzeću. U kontekstu ovoga rada, TAM model nije primjeren za istraživanje koristi koje poduzeće ima od ERP sustava jer se uglavnom fokusira na to hoće li krajnji korisnik prihvatiti informacijski sustav pa više odgovara istraživanjima koja se bave uspješnošću projekta implementacije ERP sustava.

TTF model ukazuje na to kako prilagođenost informacijskog sustava i tehnologije radnim zadacima ima pozitivan utjecaj na individualne performanse i korisnost djelatnika koji rade u sustavu. Dakle, TTF model usmjeren je na individualni učinak i nije pogodan za ovo istraživanje, odnosno bolje bi odgovarao istraživanjima koja se bave koristima od ERP sustava na operativnoj razini kao što su brzina obrade dokumenata ili broj obrađenih zahtjeva.

Ostali modeli učinkovitosti IS-a predstavljaju instrumente za ocjenu uspješnosti informacijskog sustava u pojedinačnim poduzećima ili ocjenu implementacije informacijskog sustava bez pružanja precizne metrike pozitivnih ili negativnih promjena u poslovnim performansama povezanih s informacijskim sustavom.

Istraživanje u ovom radu odnosi se na određivanje koristi od ERP sustava za poduzeće, a iz dostupne literature i prethodno navedenih modela za evaluaciju informacijskih sustava može se zaključiti da je evaluaciju ERP sustava u okviru koristi koje donosi poduzeću moguće raditi samo iz perspektive krajnjeg korisnika ERP sustava. Ta perspektiva podrazumijeva ocjenu kvalitete ERP sustava, a u ovom radu mjerit će se kroz usporedbu odgovora na pitanja koja će služiti za utvrđivanje stupnja kvalitete ERP sustava. Ovo čini DeLoneov i McLeanov model uspješnosti IS-a pogodnim za istraživanje u svrhu zadovoljavanja potreba ovoga rada. Njihov model je široko prihvaćen u akademskoj literaturi kao moćan i učinkovit prikaz čimbenika iz čije kombinacije proizlazi uspjeh informacijskog sustava (Stefanović et al., 2011). Istraživači pokazuju veliko zanimanje za ovaj model i, prema istraživanju koje je proveo Petter, bio je citiran u više od 300 znanstvenih radova čiji je cilj objasniti uspješnost informacijskog sustava (Petter, 2008). Prednost DeLoneova i McLeanova modela u odnosu na druge je u tome što pruža shemu za kategoriziranje mnoštva mjera informacijskih sustava korištenih u istraživačkoj literaturi, a pored toga predlaže model međuovisnosti između kategorija (Stefanović et al., 2011). DeLone i McLean jasno ističu da njihov model ne kreira istraživanje, niti razvija mjere ili tumači rezultate. Model pomaže istraživačima staviti podatke u okvir kako bi se lakše razumjeti i objasnili (DeLone i McLean, 2003).

U istraživanju urađenom za potrebe ove disertacije koristit će se sljedeće dimenzije i odgovarajuće mjere za mjerenje kvalitete ERP sustava:

- Kvaliteta izvedbe sustava – kako bi se jasnije precizirala ova dimenzija, umjesto „kvaliteta sustava“ koristit će se izraz „kvaliteta izvedbe sustava“, a mjere za njenu ocjenu su: prilagodljivost, dostupnost, pouzdanost, vrijeme odziva.
- Kvaliteta informacija – podrazumijeva potpunost, lakoću razumijevanja, relevantnost informacija.
- Kvaliteta usluge – odnosi se na podršku internih ili eksternih informatičara prema krajnjim korisnicima sustava, a u ovom istraživanju mjerit će se kroz pouzdanost usluge, brzinu odgovora i razinu znanja.

- Korištenje sustava – na operativnoj razini je korištenje ERP sustava nužno za obavljanje operativnih poslova pa je sukladno tome potrebno ocjenjivati kvalitetu korištenja. DeLone i McLean sugeriraju da istraživači moraju uzeti u obzir prirodu i prikladnost korištenja sustava jer je na višim hijerarhijskim razinama organizacije kontinuirano usvajanje i korištenje sustava potpuno dobrovoljno (DeLone i McLean, 2003). Zbog toga je istraživanje usmjereno na srednji i top menadžment u poduzećima. Mjere koje će se koristiti za istraživanje u svrhu potreba ove disertacije, a odnose se na ocjenu korištenja ERP sustava su: korištenje izvještaja u svakodnevnim poslovima i korištenje izvještaja u cilju donošenja odluka.
- Zadovoljstvo korisnika – na temelju radova iz područja IS-a (DeLone i McLean, 2003; Petter et al., 2013; Petter i McLean, 2009; Eldrandaly et al., 2015; Urbach i Müller, 2011; Jaafreh, 2017) u ovom će se istraživanju za potrebe doktorske disertacije prihvatiti opće zadovoljstvo sustavom kao jedinstvena mjera zadovoljstva korisnika i kao najčešće korišten parametar zadovoljstva korisnika u IS studijama.

3.3.1. Kvaliteta izvedbe sustava

Kvaliteta sustava odnosi se na ukupnu učinkovitost informacijskog sustava organizacije (Hou, 2013). Dok DeLone i McLean kvalitetu sustava opisuju kao mjeru obrade informacija samoga sustava (DeLone i McLean, 1992), Seddon (1997) je definira kao skup skrivenih grešaka, dosljednosti korisničkog sučelja, jednostavnosti upotrebe, kvalitete dokumentacije te kvalitete i održivosti programskog koda. Bharati i Chaudhury (2004) smatraju da je kvaliteta sustava jedna od glavnih odrednica procesa donošenja odluka o odabiru informacijskog sustava i predlažu mjerenje njegove kvalitete kao percepcije korisnika, uključujući jednostavnost korištenja, fleksibilnost, pouzdanost i praktičnost pristupa. Hamilton i Chervany (1981) predlažu da vrijeme odziva, jednostavnost korištenja i obuke korisnika te podrška budu dio formalne sheme evaluacije za mjerenje kvalitete informacijskog sustava. Swink (1995) ističe da se u literaturi iz područja DSS sustava korisnička percepcija kvalitete sustava najčešće koristi za procjenu procesa donošenja odluka.

Elementi kvalitete sustava se često miješaju s dimenzijama koje su usko povezane s kvalitetom usluge i jednostavnošću uporabe. Primjerice, Davis (1989) smatra da bi se sustavi više kvalitete trebali smatrati lakšima za korištenje i konačno imati viši stupanj korisnosti i uporabe. U svojim studijama o zadovoljstvu korisnika Bailey i Pearson (1983) u kvalitetu

sustava uključuju njegove razne dimenzije koje se odnose na IS usluge. Rai et al. (2002) izjednačavaju kvalitetu sustava s operativnom mjerom jednostavnosti uporabe. Iako su ovi konstrukti očigledno povezani, ipak nisu isti. Informacijski sustav koji je percipiran kao lagan za korištenje, također može biti percipiran i kao kvalitetan, odnosno jednostavnost uporabe je zapravo posljedica kvalitete sustava (Nelson et al., 2005). Kvalitetu izvedbe informacijskog sustava ne treba miješati s ostalim dimenzijama kvalitete informacijskog sustava, posebice jer je njihovo razlikovanje temelj modela uspješnosti IS-a. Kvalitetu izvedbe informacijskog sustava čine karakteristike koje su uglavnom nepromjenjive između različitih korisnika i dostupne su neovisno o zadatku, kontekstu ili modulu koji se koristi (Nelson et al., 2005), a predstavljene su u tablici 9.

Tablica 9: Mjere kvalitete izvedbe sustava

mjera	definicija
dostupnost	Razina do koje se sustavu i informacijama koje sadrži može pristupiti uz relativno mali napor.
pouzdanost	Razina do koje je sustav pouzdan (primjerice – tehnički dostupan) tijekom vremena.
vrijeme odziva	Razina do koje sustav omogućuje brz odziv na zahtjev za informacijama ili akcijama.
fleksibilnost	Razina do koje se sustav može prilagoditi različitim potrebama korisnika i promjenjivim uvjetima.
integriranost	Razina do koje sustav olakšava kombinaciju informacija iz različitih izvora kao podršku poslovnim odlukama.

Izvor: prilagođeno prema Nelson et al., 2005

Alrawashdeh et al. (2013) istraživali su kvalitetu softvera u ERP sustavima korištenjem ISO 9126 standarda, međunarodnog standarda za ocjenu kvalitete softvera. Prvotno je predstavljen 1991., zatim proširen 2004. godine, a podrazumijeva tri aspekta kvalitete softvera koji se bave unutarnjom, vanjskom i kvalitetom u uporabi (ISO, 2004). Standard ISO 9126 definira model kvalitete softvera sa šest karakteristika: funkcionalnost, pouzdanost, upotrebljivost, učinkovitost, prenosivost i održivost, a koje se dalje dijele na 27 mjera (ISO, 2004). Tablica 10 prikazuje ove karakteristike i pripadajuće mjere za potrebe istraživanja koje su proveli Alrawashdeh et al. (2013).

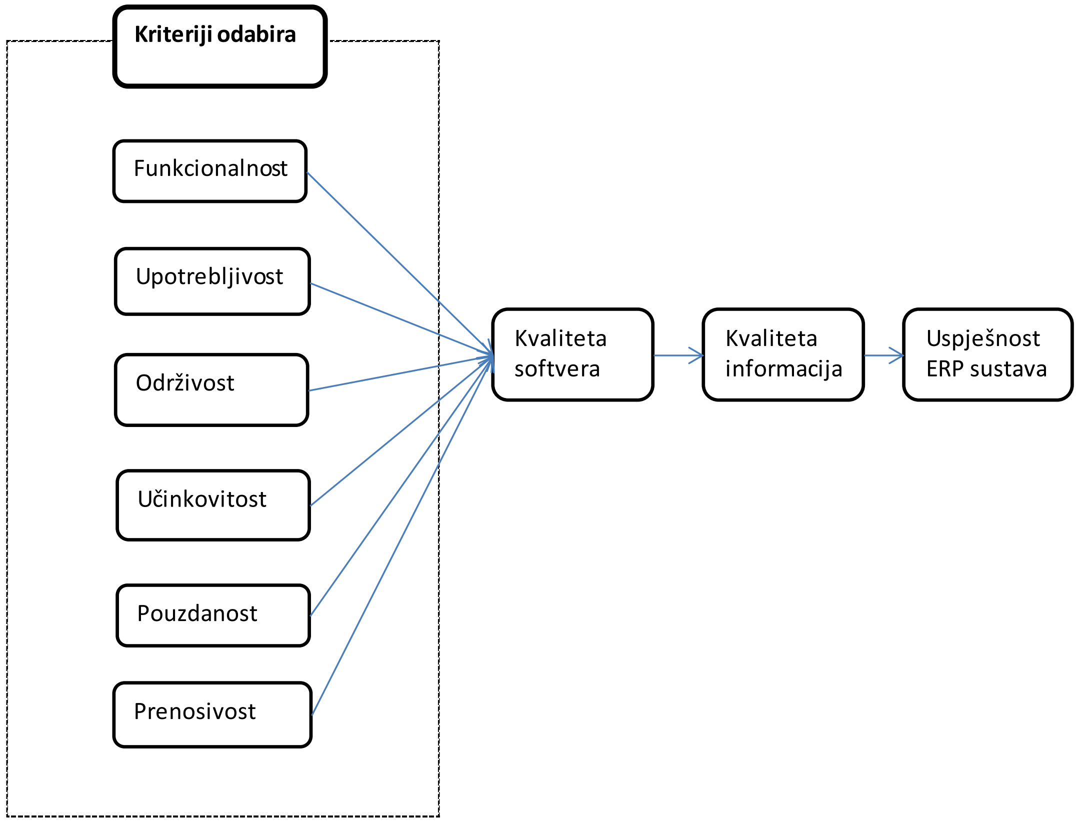
Tablica 10: Kvaliteta ERP softvera prema ISO 9126 standardu

karakteristika	mjera	definicija
funkcionalnost	pogodnost	Može li softver ERP sustava izvesti potrebne funkcije?
	točnost / ispravnost	Jesu li rezultati softvera ERP sustava onakvi kako se predviđalo?
	interoperativnost	Može li softver ERP sustava komunicirati s drugim sustavima?
	sigurnost	Može li ERP sustav spriječiti neovlašten pristup?
	funkcionalna usklađenost	Pridržava li se ERP sustav standarda u primjeni zakonskih propisa?
pouzdanost	zrelost	Jesu li pogreške u ERP softveru i hardverskim uređajima bile eliminirane tijekom vremena?
	tolerancija grešaka	Je li ERP sustav sposoban održavati određenu razinu izvedbe u slučaju softverske i hardverske pogreške?
	oporavak	Može li ERP sustav nastaviti s radom i oporaviti pogođene podatke u slučaju kvara?
	usklađenost pouzdanosti	Pridržava li se softver ERP sustava postojećih standarda pouzdanosti?
upotrebljivost	razumljivost	Je li lakoća korištenja ERP sustava prepoznatljiva korisniku?
	lakoća učenja	Može li se rad u ERP sustavu lako naučiti?
	operativnost	Može li se u ERP sustavu raditi s minimalnim naporom?
	atraktivnost	Izgleda li sučelje ERP sustava dobro?
	usklađenost upotrebljivosti	Odgovara li softver ERP sustava postojećim standardima upotrebljivosti?
učinkovitost	vremensko ponašanje	Koliko brzo ERP sustav odgovara?
	iskorištenost resursa	Koristi li ERP sustav resurse efikasno?
	usklađenost učinkovitosti	Pridržava li se softver ERP sustava postojećih standarda učinkovitosti?
održivost	analitičnost	Zahtijeva li dijagnosticiranje grešaka ili identifikacija dijelova za modifikaciju minimalan napor?
	promjenljivost	Može li se ERP sustav lako izmijeniti?
	stabilnost	Može li ERP sustav i dalje funkcionirati nakon promjene?
	testiranje	Može li se modificirani ERP sustav lako provjeriti?
prenosivost	prilagodljivost	Može li se ERP sustav lako premjestiti u drugo okruženje?
	instaliranje	Može li se softver ERP sustava lako instalirati?

karakteristika	mjera	definicija
	zamjenjivost	Može li se softver ERP sustava lako zamijeniti drugim sličnim sustavom?
	usklađenost prenosivosti	Pridržava li se ERP sustav standarda prenosivosti?

Izvor: Alrawashdeh et al., 2013

U istraživanju povezanosti kriterija za odabir ERP sustava s uspjehom ERP sustava Tsai et al. (2009) također koriste karakteristike kvalitete softvera po standardu ISO 9126. Kao što se može vidjeti na slici 14, razlika je u tome što oni ove karakteristike istodobno smatraju i kriterijima za odabir ERP sustava.



Slika 14: Model za odabir ERP sustava

Izvor: Tsai et al., 2009

U svom istraživanju o odabiru optimalnog ERP sustava Liang i Lien (2007) također navode karakteristike kvalitete ERP softvera po standardu ISO 9126 kao najvažnijeg kriterija za odabir. Usto Liang i Lien (2007) kao važan faktor za odabir ERP sustava navode i faktore menadžmenta kao što su faktori dobavljača, troška i vremena.

Leite et al. (2009) su, s druge strane, u svom istraživanju mjerili percipiranu kvalitetu i zadovoljstvo korisnika ERP sustavom. Glavni cilj istraživanja provedenog u dvije faze bio je razvoj ljestvice za mjerenje percipirane kvalitete ERP sustava. Prva je bila istraživačka faza u kojoj su obavljeni intervjui s top menadžerima iz deset brazilskih poduzeća, a koji su bili uključeni u implementaciju ERP sustava. U prvoj fazi istraživanja utvrđene su sljedeće dimenzije kvalitete ERP sustava: kvaliteta usluge, kvaliteta softvera, kvaliteta tehničke pomoći i kvaliteta odnosa s osobljem pružatelja ERP usluga (Leite et al., 2009). U drugoj fazi istražene su ove četiri dimenzije kvalitete ERP sustava na uzorku od 684 brazilska poduzeća.

3.3.2. Kvaliteta informacija

Kvaliteta informacija definira se kao dostupnost informacija koje zadovoljavaju zahtjeve korisnika (Strong et al., 1997). Podaci iz informacijskog sustava se često koriste u procesu donošenja odluka – gotovo svaka aktivnost kojom se organizacije bave obuhvaća podatke i oni stoga pružaju temelj za operativne, taktičke i strateške odluke. Budući da informacije postaju sve važniji resurs u pružanju podrške organizacijskim aktivnostima, njihova kvaliteta identificirana je kao jedna od glavnih odrednica koje utječu na proces donošenja odluka (Paradice i Fuerst, 1991; Porat i Haas, 2006). Štoviše, zbog brzog povećanja količine informacija i složenosti organizacija, kvaliteta informacija ima presudan utjecaj na ishod odluka (Even et al., 2006). Donositelji odluka mogu biti frustrirani informacijskim sustavom ako su podaci netočni (Bailey i Pearson, 1983) ili nisu dostupni detalji do prave razine (O'Reilly, 1982). Bilo koji od ovih problema može utjecati na odluku menadžera o tome hoće li iskoristiti određene informacije u procesu donošenja odluka (Goodhue, 1998). Iako sve odluke u organizacijama uključuju određenu količinu neizvjesnosti, jasno je da odluke utemeljene na relevantnim, potpunim, točnim i pravodobnim informacijama imaju veće izglede u doprinosu ostvarenja ciljeva organizacije (Redman, 2001). Slaba kvaliteta informacija može utjecati na postavljanje strategije, njezino izvršavanje, sposobnost zaključivanja iz informacija i mogućnost dovođenja organizacije u red (Redman, 2001). Koncept kvalitete podataka „smeće unutra – smeće van" ukazuje na to da iz nekvalitetnih ulaznih podataka ne možemo dobiti kvalitetne izlazne informacije i vrijedi za bilo koju vrstu sustava, a posebno za ERP sustave jer su visoko integrirani. Stoga bi eventualni problemi s podacima u jednom području utjecali na kvalitetu podataka u cijelom ERP sustavu (Xu,

2019). Nelson et al. (2005) izdvajaju četiri mjere kvalitete informacija koje smatraju najvažnijima, a prikazane su u tablici 11.

Tablica 11: Mjere kvalitete informacija

mjera	definicija
točnost	Razina do koje su informacije ispravne, jednoznačne, smislene, vjerodostojne i dosljedne.
potpunost	Razina do koje su svi mogući podaci relevantni za korisnike predstavljeni u pohranjenim informacijama.
pravovremenost	Razina do koje je informacija ažurna ili razina do koje informacija precizno odražava trenutno stanje svijeta koji predstavlja.
format	Razina prikazivanja informacija na način razumljiv korisniku i koji omogućuje interpretaciju informacija te tako pomaže u ispunjenju zadataka.

Izvor: prilagođeno prema Nelson et al., 2005

Slične mjere kvalitete informacija (tablica 5) koriste Pipino et al. (2002), a osnovna razlika je u tome što oni ipak predlažu dulju listu mjera, kako je prikazano u tablici 12.

Tablica 12: Mjere kvalitete informacija – proširena lista

mjere	definicije
dostupnost	Razina do koje su informacije dostupne, odnosno lake i brze za dobiti.
odgovarajuća količina informacija	Razina do koje je obujam informacija odgovarajući za radne zadatke.
uvjerljivost	Razina do koje se informacije smatraju istinitima i vjerodostojnima.
potpunost	Razina do koje informacije ne nedostaju, dovoljne su širine i dubine za radne zadatke.
sažetost prikaza	Razina do koje su informacije sažeto predstavljene.
dosljednost predstavljanja	Razina do koje su informacije predstavljene u istom formatu.
jednostavnost manipulacije	Razina do koje su informacije jednostavne za manipulaciju i primjenu na različitim zadacima.
točnost	Razina do koje su informacije točne i pouzdane.

mjere	definicije
mogućnost interpretacije	Razina do koje su informacije na odgovarajućem jeziku, simbolima, jedinicama te s jasnim definicijama.
objektivnost	Razina do koje su informacije objektivne, bez predrasuda i nepristrane.
relevantnost	Razina do koje su informacije primjenjive i korisne za radne zadatke.
reputacija	Razina do koje su informacije visoko cijenjene u smislu njihova izvora ili sadržaja.
sigurnost	Razina do koje je pristup informacijama odgovarajuće ograničen kako bi se očuvala sigurnost.
pravovremenost	Razina do koje su informacije dovoljno ažurne za radne zadatke.
razumljivost	Razina do koje su informacije lako shvatljive.
dodana vrijednost	Razina do koje su informacije djelotvorne i omogućuju prednosti svojom uporabom.

Izvor: Pipino et al., 2002

Istraživanja pokazuju da je mjerenje kvalitete informacija temeljeno na percepciji korisnika ili drugih koji se moraju osloniti na podatke ili na njihovu procjenu za donošenje ključnih odluka koje utječu na organizaciju (DeLone i McLean, 1992; Seddon, 1997).

Xu et al. (2002) proveli su studiju slučaja u dva poduzeća na temu pitanja kvalitete podataka u implementaciji ERP sustava. Cilj tog istraživanja bio je utvrditi je li kvaliteta podataka jedan od razloga za donošenje odluke o implementaciji ERP sustava te koji su ključni faktori uspjeha za kvalitetu podataka prilikom njegove implementacije (Xu et al., 2002). U istraživanjima kvalitete podataka identificirane su četiri vrste dionika: proizvođači podataka, čuvari podataka, korisnici podataka i upravitelji podacima (Strong et al., 1997). Ako se ovi dionici prevedu u kontekst ERP sustava, može se govoriti o sljedećem (Xu et al., 2002):

- Proizvođači podataka su oni koji stvaraju ili prikupljaju podatke za ERP sustav.
- Čuvari podataka su oni koji dizajniraju i razvijaju ERP sustav te upravljaju njime.
- Korisnici podataka su oni koji koriste te informacije za svoje radne aktivnosti.
- Upravitelji podataka su oni koji su odgovorni za upravljanje kvalitetom podataka u ERP sustavu.

Nalazi studije slučaja pokazuju da su problemi s kvalitetom podataka jedan od glavnih razloga za implementaciju ERP sustava jer su stari informacijski sustavi imali odvojene podsustave pa su stoga poduzeća čuvala iste podatke na više mjesta (Xu et al., 2002).

Kasnije je Xu (2019) ponovno istraživao kvalitetu podataka u implementaciji ERP sustava na uzorku od 115 poduzeća. Pokušao je povezati mjere kvalitete podataka iz ERP sustava s percipiranom korisnošću informacija, a korisnost informacija sa zadovoljstvom korisnika implementacijom ERP sustava. Analiza prikupljenih podataka potvrdila je predložene odnose u okviru istraživanja (Xu, 2019).

Glowalla i Sunyaev (2014) pokušali su svojim istraživanjem olakšati razumijevanje međuovisnosti ERP sustava i kvalitete podataka. U navedenom radu uvodi se pojam upravljanja kvalitetom podataka[37] (DQM), a odnosi se na definiranje, mjerenje i optimizaciju kvalitete podataka. DQM koncept bitan je za prepoznavanje i ublažavanje loše kvalitete podataka kao i izravnih i skrivenih troškova povezanih s lošom kvalitetom podataka (Haug et al., 2011; Glowalla i Sunyaev, 2014). Istraživanje je temeljeno na TTF modelu pri čemu se želi utvrditi kako koristiti ERP sustav zajedno s DQM konceptom za dobivanje kvalitete podataka koja odgovara radnim zadacima (Glowalla i Sunyaev, 2014).

3.3.3. Kvaliteta usluge

S pojavom korisnika osobnih računala sredinom 1980-ih godina IT poduzeća našla su se u dvostrukoj ulozi: u ulozi pružatelja informacija – proizvodeći informatički proizvod te u ulozi pružatelja usluge – dajući podršku krajnjim korisnicima i programerima (DeLone i McLean, 2003). Također, uloga IS odjela u organizaciji znatno se proširila tijekom dva posljednja desetljeća. Sada djelatnici IS odjela u poduzećima imaju mnogo širu ulogu, dok su je nekada ranije imali prvenstveno programeri i operateri informacijskih sustava. Povećanje komunikacije između korisnika informacijske tehnologije i odjela IS-a ili vanjskog pružatelja IS usluga rezultat je korištenja računala na gotovo svim radnim mjestima. Postojanje *help deska* i sličnih platformi za pomoć krajnjim korisnicima odražava tu široku ulogu odjela IS-a. Kako kvaliteta sustava i kvaliteta informacija prethode drugim mjerama uspjeha IS-a, ove dvije mjere kvalitete informacijskog sustava usmjerene su na proizvod, a kvaliteta usluge na uslugu odjela ili vanjskog pružatelja IS usluga. Još davne 1995. godine Pitt et al. zaključili su da će „istraživači informacijskih sustava pogrešno mjeriti učinkovitost IS-a ako u svoj paket ocjene IS-a ne uključe mjeru kvalitete usluge“ (Pitt et al., 1995).

[37] Engl. data quality management (DQM)

Koncept kvalitete usluge istraživan je u širokom nizu intervjua u fokusnim grupama, a proveli su ih Parasuraman et al. (1985). Brojni autori zaključuju da je percipirana kvaliteta usluge „stupanj i smjer odstupanja između percepcije i očekivanja korisnika usluge“. Istraživanja kvalitete usluge omogućila su razvoj mjernog instrumenta SERVQUAL koji su 1988. godine razvili Parasuraman et al. SERVQUAL uključuje mjerni instrument s 45 pitanja iz područja kvalitete usluge raspoređenih u pet sljedećih mjera (Parasuraman et al., 1988, prema Tsai et al., 2007):

- opipljive karakteristike: fizički objekti, infrastruktura, oprema, izgled i osoblje
- pouzdanost: sposobnost da se osigura pouzdana, prava usluga
- odaziv: spremnost pomoći klijentima i pružiti brzu uslugu
- uvjerljivost: znanje i ljubaznost pružatelja usluga te sposobnost stjecanja povjerenja
- empatija: briga o klijentu, pažnja prema individualnim klijentima, individualizacija usluge.

Kada ove mjere kvalitete usluge prenesemo u kontekst kvalitete usluge informacijskog sustava, onda bi primjer SERVQUAL instrumenta mogao izgledati ovako (Tsai et al., 2007)::

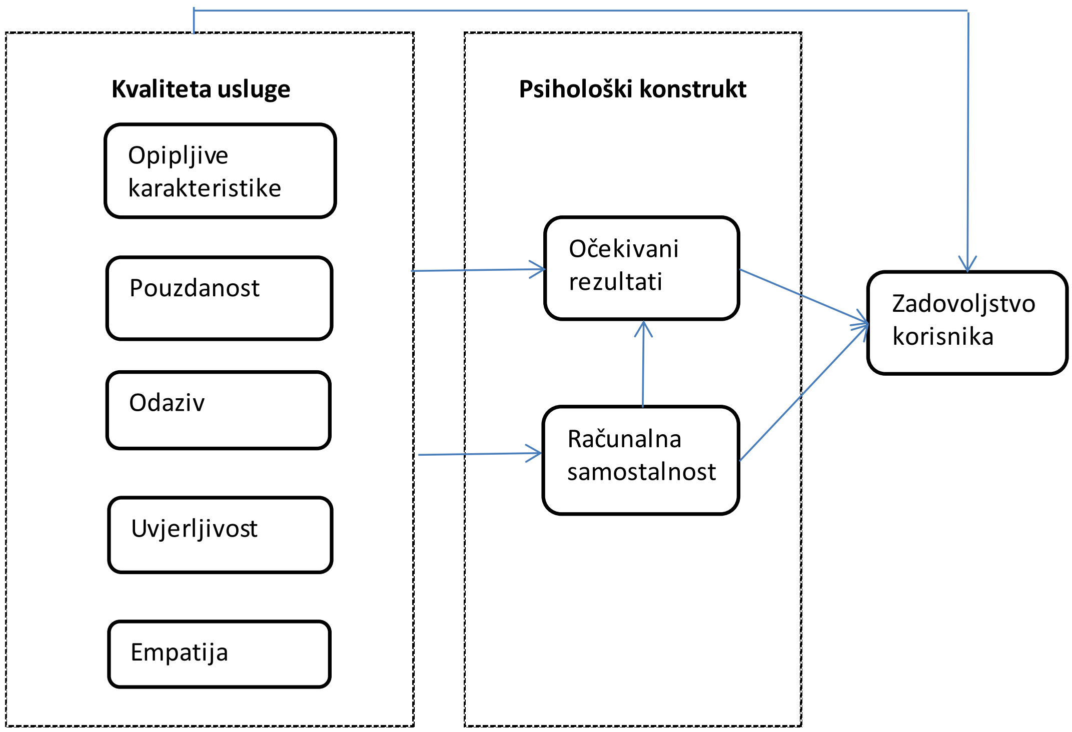
- Postoji *help desk* za potrebe rješavanja problema s informacijskim sustavom (opipljive karakteristike).
- Zaposlenici IS-a pouzdani su partneri u rješavanju problema s informacijskim sustavom (pouzdanost).
- Zaposlenici IS-a pružaju brzu uslugu korisnicima (odaziv).
- Zaposlenici IS-a imaju znanje za dobro izvršenje svoga posla (uvjerenje).
- IS odjel vodi računa o najboljim interesima svojih korisnika (empatija).

DeLone i McLean smatraju da metrika SERVQUAL-a treba neprekidan, kontinuiran razvoj i validaciju, te da pravilno izmjerena kvaliteta usluge kao komponenta uspjeha IS-a zaslužuje biti dodana kvaliteti sustava i kvaliteti informacija. Iako bi se moglo tvrditi da je kvaliteta usluge samo podskup dimenzije kvaliteta sustava, promjene u ulozi informacijskog sustava argumentiraju potrebu za zasebnom varijablom – dimenzijom kvaliteta usluge (DeLone i McLean, 2003).

Prema Gronroosu (2009) postoji razlika u načinu na koji kupci i davatelji usluga gledaju na ono što predstavlja percepciju kvalitete usluge ili proizvoda. Davatelji usluga, osobito tehnološki usmjerene tvrtke, percepciju usko povezuju sa svojstvima i značajkama ponuđenog proizvoda ili usluge. S druge strane, korisnici imaju mnogo širu perspektivu o tome što utječe

na percipiranu kvalitetu pa zato, kako navodi Gronroos (2009), kvalitetu usluge treba definirati s gledišta korisnika. Taj nesklad definicija kvalitete između davatelja usluga i korisnika može se shvatiti ako uzmemo u obzir postojanje tzv. nejasnih očekivanja.[38] Kupci mogu imati snažnu percepciju o postojanju problema ili potrebe za promjenom svog trenutnog stanja, ali bez da točno znaju što treba učiniti. Postojanje takvih očekivanja osobito je često u profesionalnim uslugama, a pružatelj usluga trebao bi jasno priznati postojanje nejasnih očekivanja i pomoći klijentima da ih artikuliraju (Gronroos, 2009, prema Kallonen, 2016).

Hung et al. (2011) istraživali su kako kvaliteta usluge utječe na zadovoljstvo korisnika ERP sustava preko psiholoških faktora kao što su očekivani rezultati od zaposlenika i računalna samostalnost. Svoje istraživanje proveli su u 205 malih i srednjih poduzeća te zaključili da pojedine dimenzije kvalitete usluge utječu na očekivane rezultate i zadovoljstvo korisnika ERP sustava, a nemaju utjecaja na računalnu samostalnost zaposlenika (Hung et al., 2011). Za kvalitetu usluge korištene su dimenzije SERVQUAL instrumenta, a model istraživanja prikazan je na slici 15.



Slika 15: Model utjecaja kvalitete usluge na zadovoljstvo korisnika ERP sustava
Izvor: Hung et al., 2011

[38] Engl. fuzzy expectations

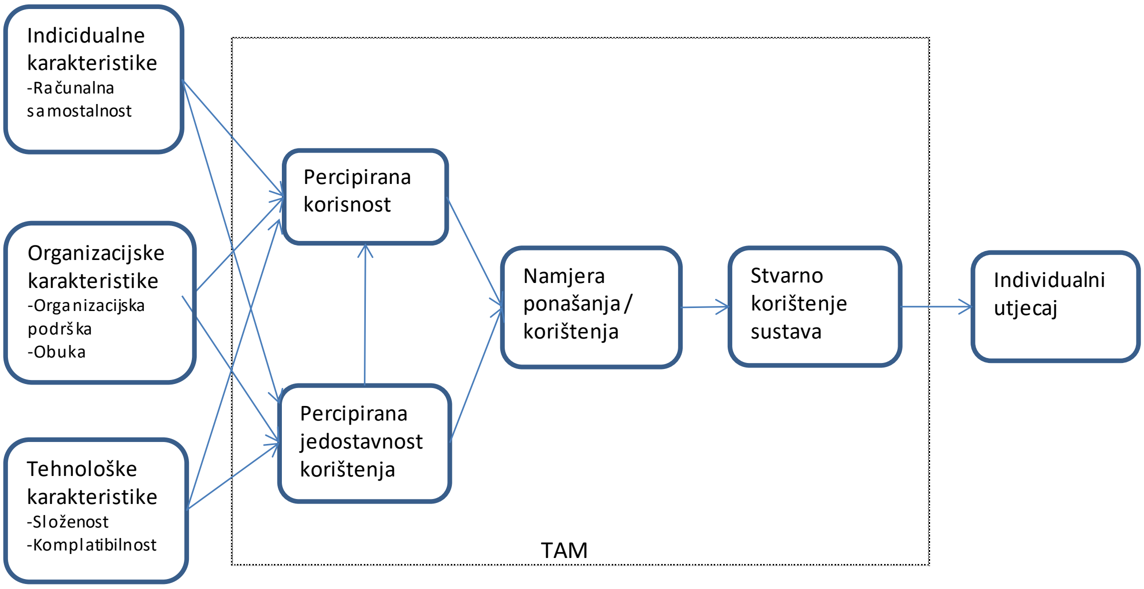
Hsu et al. (2015) istraživali su kako revidirana uloga kvalitete usluge ERP sustava utječe na njegov uspjeh nakon implementacije iz perspektive korisnika. Proširili su DeLoneov i McLeanov model uspješnosti IS-a kako bi ispitali relativnu važnost kvalitete ERP sustava, kvalitete informacija i kvalitete usluge u uspjehu nakon implementacije, te zadovoljstvo korisnika, korisničke individualne prednosti i proširenu korisničku uporabu ERP sustava kao varijable ishoda. Na uzorku od 151 korisnika ERP sustava zaključeno je da kvaliteta usluge, zajedno s kvalitetom sustava i kvalitetom informacija, značajno utječe na uspjeh implementacije ERP sustava u smislu zadovoljstva korisnika. Pored toga, kvaliteta usluge značajno utječe na kvalitetu informacija, kvalitetu sustava kao i na uspjeh nakon implementacije ERP sustava (Hsu et al., 2015).

3.3.4. Korištenje sustava

Empirijska istraživanja prihvatila su različite mjere korištenja informacijskog sustava poput namjere korištenja, učestalosti korištenja, prijavljenog i stvarnog korištenja. Ove različite mjere mogle bi potencijalno dovesti do miješanja rezultata između korištenja i drugih dimenzija u D&M modelu (Petter et al., 2008). Primjerice, istraživanje je tako otkrilo značajnu razliku između samoprijavljenog korištenja, dakle razine korištenja informacijskog sustava prema procjeni korisnika, i stvarnog, izmjerenog korištenja informacijskog sustava (Collopy, 1996, Payton i Brennan, 1999, prema Petter et al., 2008). „Veliki“ korisnici obično podcjenjuju uporabu, dok su „mali“ skloni njenom precjenjivanju. Ovo navodi na zaključak da samoprijavljena uporaba informacijskog sustava može biti loš surogat za stvarnu uporabu sustava pa stoga učestalost korištenja možda i nije najbolji način za mjerenje korištenja IS-a. Doll i Torkzadeh (1998) sugeriraju da više korištenja nije uvijek bolje pa su tako razvili instrument za mjerenje korištenja na temelju učinaka, a ne po učestalosti ili trajanju. Burton-Jones i Straub (2006) izmijenili su dimenziju korištenja sustava ugrađujući strukturu i funkciju korištenja sustava. Drugi su pak sugerirali porabu ispitivanja korištenja sustava iz više različitih perspektiva, s individualne i organizacijske razine, kako bi se omogućilo bolje razumijevane ove dimenzije (Burton-Jones i Gallivan, 2007).

Rajan i Balan (2015) proveli su istraživanje korištenja ERP sustava u 154 indijska poduzeća, temeljeno na TAM modelu gdje veća percipirana korisnost ERP sustava i jednostavnost korištenja vode ka namjeri korištenja, a to vodi stvarnom korištenju ERP sustava. Dodatno su TAM model proširili s individualnim utjecajem kao rezultatom korištenja ERP sustava (slično

kao u D&M modelu iz 1992. godine). Na temelju sličnih istraživanja (Brown, 2002; Chen et al., 2007) uveli su tehnološke, organizacijske i individualne karakteristike u svoj model kao determinante percipirane korisnosti i jednostavnosti korištenja ERP sustava (Rajan i Balan, 2015). U ovom modelu korištenje ERP sustava podrazumijeva koliko vremena korisnici rade u ERP sustavu, koliko često ga koriste i slične podatke kvantitativnog karaktera. Model istraživanja prikazan je na slici 16.



Slika 16: Istraživački model Rajala i Balana

Izvor: Rajal i Balan, 2015

Ruivo et al. (2012) su na uzorku 883 mala i srednja poduzeća istraživali determinante koje utječu na korištenje ERP sustava i njegovu vrijednost. Prema ovom istraživanju na korištenje ERP sustava utječe šest determinanti: kompatibilnost, složenost, transakcijska učinkovitost, korištenje najboljih praksi, obuka korisnika i konkurentski pritisak. Ove determinante preuzeli su iz Rogersovog DOI modela[39] (Rogers, 1995) čiji je cilj objasniti i predvidjeti uporabu inovacija u društvenom sustavu. Istraživanje koje su proveli Bradford i Florin (2003) potvrđuje DOI determinante u pogledu uspješne uporabe ERP sustava te ih Ruivo et al. (2012) koriste i u svom istraživanju. Međutim, i u tom istraživanju korištenje ERP sustava odnosi se na učestalost korištenja, broj korištenih dnevnih izvještaja i slične kategorije.

[39] Engl. diffusion of innovations, u prijevodu na hrvatski jezik „rasprostranjenost inovacija"

Pojednostavljeno rečeno – „veća uporaba donijet će više koristi“, bez obzira na prirodu ove uporabe, očito je nedovoljna. Istraživači moraju uzeti u obzir i prirodu, opseg, kvalitetu i prikladnost uporabe sustava (DeLone i McLean, 2003). Priroda korištenja sustava mogla bi se definirati kroz određivanje je li iskorištena puna funkcionalnost sustava u predviđene svrhe. Young i Benamati (2000), primjerice, sugeriraju da bi potpuna funkcionalnost korištenja sustava elektroničke trgovine trebala uključivati informacijsku i transakcijsku uporabu te korištenje službe za korisnike. S obzirom na opseg korištenja, Lassila i Brancheau (1999) identificiraju različita stanja korištenja sustava na temelju uporabe ili neuporabe osnovnih i naprednih mogućnosti sustava. Jednostavno mjerenje vremena koliko je sustav korišten ne bilježi pravilno odnos između korištenja i realizacije očekivanih rezultata (DeLone i McLean, 2003). S druge strane, može se tvrditi da je opadanje uporabe važan pokazatelj da se predviđene koristi ne ostvaruju.

Čak i kada je uporaba informacijskog sustava obvezna, različitost u kvaliteti i intenzitetu uporabe će vjerojatno imati značajan utjecaj na realizaciju prednosti sustava. Nadalje, uporaba informacijskog sustava ne može biti posve obvezna na svim razinama organizacije. Izvršni ili upravljački odbor može na bilo kojoj razini organizacije odlučiti implementirati sustav i od zaposlenika zahtijevati njegovo korištenje. Dakle, dok je uporaba sustava obvezna na jednoj razini, daljnje usvajanje i korištenje sustava mogu prosudbom menadžmenta biti u potpunosti dobrovoljne na višem nivou. Menadžment uvijek ima mogućnost obustavljanja sustava koji ne nudi željene rezultate i koristi (DeLone i McLean, 2003).

3.3.5. Zadovoljstvo korisnika

Na individualnoj razini analize zadovoljstvo korisnika odnosi se na osjećaj koji korisnik ima tijekom i nakon interakcije s informacijskim sustavom. To je oduvijek bila problematična dimenziju za mjerenje, istraživana u različitim radovima (Perez-Mira, 2010; Leite et al., 2009; Akbulut i Motwani, 2005; Dezdar, 2012; Kumawat i Kumawat, 2017).

Prema Rokyju i Al Meriouhu (2015), najpoznatiji instrumenti za mjerenje zadovoljstva korisnika informacijskim sustavom su:

- instrument za računalnu podršku krajnjih korisnika[40] (EUCS) čiji su autori Doll et al. (1994.)
- instrument za zadovoljstvo korisnika informacijama[41] (UIS) čiji su autori Ives et al. (1983.)

Međutim, i EUCS i UIS instrumenti sadrže stavke povezane s trima kvalitetama: sustava, informacija i usluge, a ne mjere samo ukupno zadovoljstvo korisnika sustavom (Petter et al., 2008). Bez obzira na to, pojedina istraživanja zadovoljstva korisnika ERP sustavom (Akbulut i Motwani, 2005; Edirisinghe i Roshantha, 2018; Zviran et al., 2005) koriste EUCS instrument, a u ovim se istraživanjima zadovoljstvo korisnika mjeri sljedećim varijablama: sadržaj, točnost, lakoća korištenja, format i pravovremenost, kao što je prikazano na slici 17.

Mekadmi i Louati (2018) u istraživanju zadovoljstva korisnika ERP sustavom također koriste dimenzije EUCS modela proširujući ga s još dvije dimenzije – korisnost i kvaliteta usluge. Zbog nedostataka EUCS i UIS modela neki su istraživači odlučili raščlaniti različite dimenzije kvalitete iz ovih instrumenta te koristiti jedinstvenu mjeru za mjerenje ukupnog zadovoljstva informacijskim sustavom (Rai et al., 2002) ili upotrijebiti semantičku diferencijalnu ljestvicu (Seddon i Yip, 1992). Drugi su koristili ljestvice stavova kompatibilne s konceptom zadovoljstva korisnika (Coombs et al., 2001).



Slika 17: Zadovoljstvo korisnika prema EUCS instrumentu

Izvor: Edirisinghe i Roshantha, 2018

[40] Engl. End-User Computing Support instrument

[41] Engl. User Information Satisfaction instrument

Kako je prikazano u tablici 13, Iivari mjeri zadovoljstvo korisnika koristeći pet stavki općih reakcija na informacijski sustav (Iivari, 2005).

Tablica 13: Ocjena zadovoljstva korisnika informacijskim sustavom

Zadovoljstvo korisnika								
Molimo, procijenite sustav:								
loš	___	___	___	___	___	___	___	odličan
kompliciran	___	___	___	___	___	___	___	jednostavan
frustrirajući	___	___	___	___	___	___	___	zadovoljavajući
neodgovarajući	___	___	___	___	___	___	___	odgovarajući
suhoparan	___	___	___	___	___	___	___	stimulativan
krut	___	___	___	___	___	___	___	fleksibilan

Izvor: Iivari, 2005

Korisnici će nakon korištenja sustava moći ocijeniti svoj stav. Ako informacijski sustav dobro funkcionira za korisnike, veća je vjerojatnost njihova boljeg osjećaja (Shiau et al., 2004). Shiau et al. (2004) su za ocjenu zadovoljstva korisnika informacijskim sustavom koristili pet tvrdnji (tablica 14) mjerenih Likertovom skalom od sedam stupnjeva slaganja, odnosno neslaganja. Iako je i ovo istraživanje temeljeno na D&M modelu uspješnosti IS-a, uočljivo je preklapanje tvrdnji iz dimenzije zadovoljstva korisnika s drugim dimenzijama, pa bi tvrdnje 2, 3 i 4 više odgovarale dimenziji kvalitete sustava, a tvrdnja 5 kvalitete usluge. Kako bi se izbjegla ovakva preklapanja, najbolje je mjeriti opće zadovoljstvo korisnika sustavom i kao mjere zadovoljstva koristiti: sveukupno zadovoljstvo, ugodnost iskustva, sveukupni uspjeh i preporuka drugima (Holsapple i Lee-Post , 2006, prema Halonen, 2009).

Tablica 14: Tvrdnje za ocjenu zadovoljstva korisnika informacijskim sustavom

zadovoljstvo korisnika	Tvrdnja 1. Stupanj podudarnosti između onoga što korisnik želi ili zahtijeva i što pružaju informatički proizvodi i usluge je visok.
	Tvrdnja 2. Softver pruža cjelovite značajke.

	Tvrdnja 3. Opis funkcija / naredbi prikazanih na ekranu je jasan.
	Tvrdnja 4. Korisnici imaju pozitivne osjećaje o sigurnosti koju sustav omogućuje.
	Tvrdnja 5. Razina potpore koju pruža dobavljač ili drugi izvori je dovoljna.

Izvor: Shiau et al., 2004

Calisir i Calisir (2004) u istraživanju provedenom na 51 krajnjem korisniku ERP sustava u 24 poduzeća zadovoljstvo krajnjih korisnika ERP sustavom postavljaju kao zavisnu varijablu istraživanja. Prema ovom istraživanju, zadovoljstvo krajnjih korisnika je rezultat percipirane korisnosti i lakoće učenja rada u ERP sustavu, a koje istraživači mjere Likertovom skalom kroz posredne dimenzije kao što su mogućnosti sustava, percipirana lakoća korištenja i korisničke upute (Calisir i Calisir, 2004).

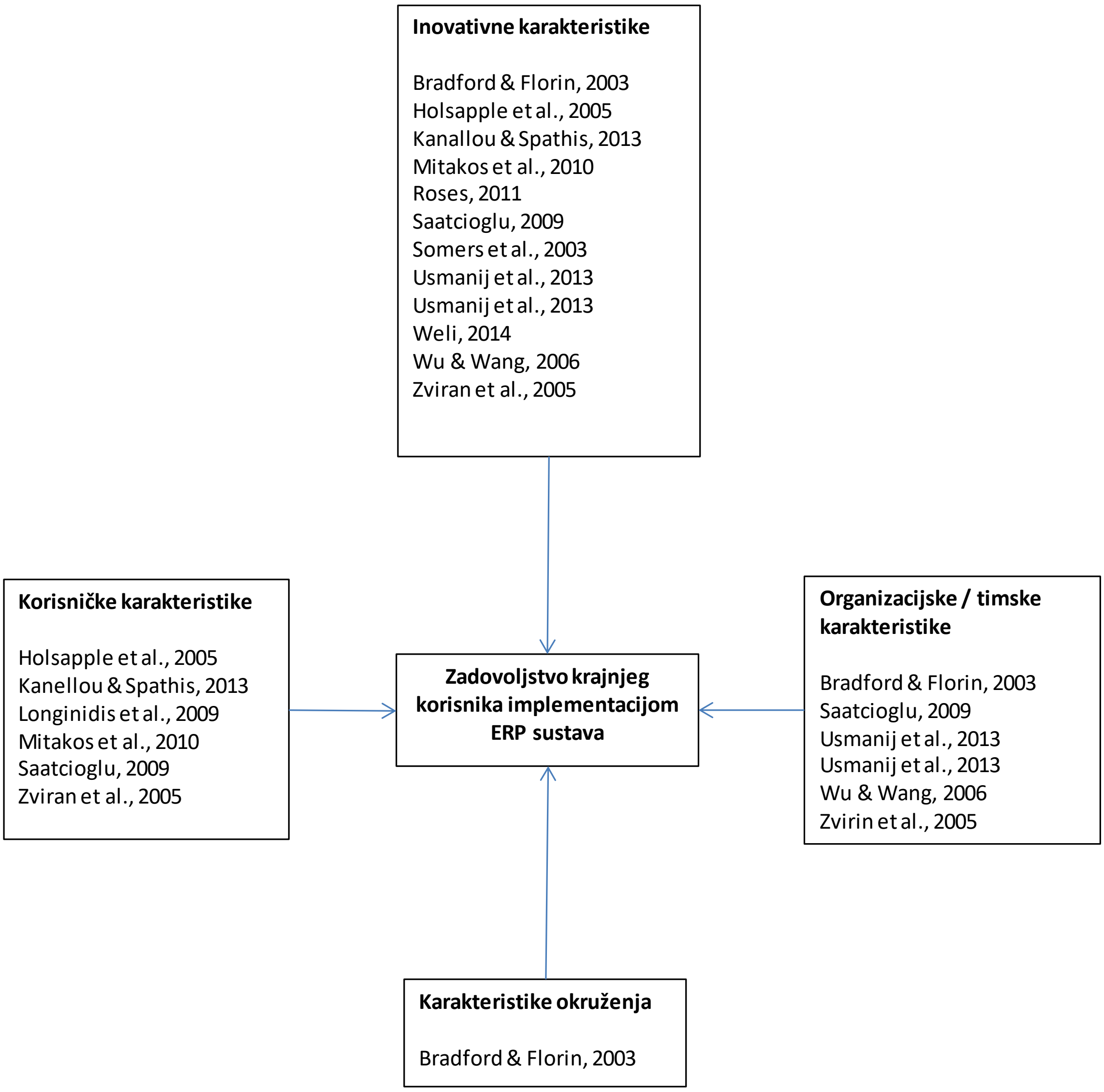
Dezdar (2012) smatra da na zadovoljstvo korisnika ERP sustavom, uz iskustvo u informatičkoj tehnologiju, utječu i demografski faktori te istražuje povezanost spola, dobi, obrazovanja i IT iskustva korisnika sa zadovoljstvom korisnika ERP sustavom.

Henoc i Rivera (2014) naglasak stavljaju na IT i računovodstvene dimenzije ERP sustava te dolaze do zaključka da je zadovoljstvo korisnika ERP sustavom rezultat četiriju računovodstvenih koristi – IT, operativnih (vrijeme i trošak), organizacijskih i upravljačkih, zatim investicije u ERP sustav i razlike između stvarnog i budžetiranog te vrste i broja implementiranih modula.

Ferreira (2015) koristi prošireni TAM model u kojem kvaliteta ERP sustava rezultira zadovoljstvom korisnika, a posredno preko korištenja i namjere korištenja na zadovoljstvo korisnika utječu i obuka korisnika i potpora menadžmenta.

Frejik i Powell (2015) su u preglednom radu iz 2015. godine analizirali literaturu koja se bavi zadovoljstvom korisnika implementacijom ERP sustava. Analizirane radove iz ovoga

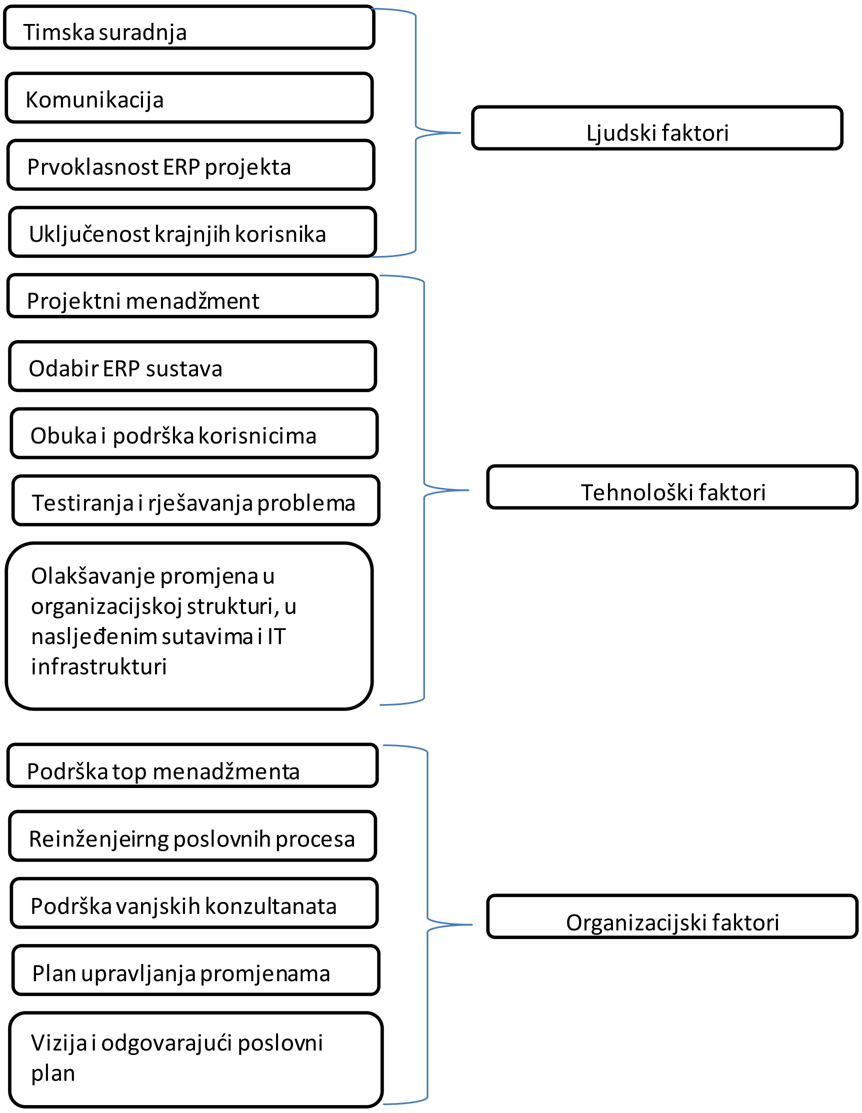
područja svrstali su u četiri kategorije na temelju varijabli koje se proučavaju u kontekstu zadovoljstva krajnjih korisnika implementacijom ERP sustava. Te kategorije su: inovativne karakteristike, korisničke karakteristike, organizacijske ili timske karakteristike i karakteristike okruženja (Frejik i Powell, 2015, slika 18).



Slika 18: Pregled literature koja istražuje zadovoljstvo korisnika ERP sustavom
Izvor: Frejik i Powell, 2015

U istraživanju zadovoljstva krajnjih korisnika ERP sustavom Kumawat i Kumawat 14 varijabli smatraju ulaznom, a zadovoljstvo krajnjih korisnika izlaznom varijablom u projektu implementacije ERP sustava (Kumawat i Kumawat, 2017). Tih 14 varijabli razvrstano je u tri skupine: ljudske, organizacijske i tehnološke, kako se može vidjeti na slici 19 (Kumawat i Kumawat, 2017). U ovom radu ističe se važnost zadovoljstava korisnika ERP sustavom, ali

navedeni faktori miješaju se s drugim dimenzijama kvalitete ERP sustava kao i s njegovom sveukupnom uspješnošću.



Slika 19: Faktori i grupe faktora koji utječu na zadovoljstvo ERP sustavom

Izvor: Kumawat i Kumawat, 2017

Različita poduzeća će različito percipirati kvalitetu ERP sustava jer se poduzeća razlikuju po svojoj veličini, poslovnim procesima, organizacijskoj strukturi, kompleksnosti, gospodarskoj grani u kojoj posluju, tržištu na kojem posluju, itd. Zbog svega navedenog, imat će i različite potrebe i očekivanja od ERP sustava, pa isti ERP sustav jedno poduzeće može smatrati kvalitetnim, a drugo ne. To znači da prilikom ocjene kvalitete uvijek treba uzeti u obzir potrebe poduzeća korisnika ERP sustava, kako bi kvaliteta ERP sustava bila na što višoj razini, a time i koristi za poduzeće od ERP sustava.

IV. PERFORMANSE POSLOVANJA PODUZEĆA

Brojni dionici poduzeća promatraju poduzeće i njegovu uspješnost s različitih aspekata i s obzirom na različite interese. Tako, primjerice, zaposlenici među bitnim aspektima ističu sigurnost posla i visinu primanja, menadžeri konkurentsku prednost odnosno tržišnu poziciju poduzeća, financijski menadžeri profitabilnost, povrat na investicije ili neki drugi financijski pokazatelj, menadžeri u proizvodnji efikasnost ključnih procesa, dok je menadžerima ljudskih resursa značajno unaprjeđenje i usmjeravanje ponašanja zaposlenika u skladu s organizacijskom kulturom i vrijednostima poduzeća (Houldsworth i Jirasinghe, 2006). Zbog svega toga se poslovne performanse poduzeća promatraju s različitih gledišta i kroz niz različitih pokazatelja.

Definiranje poslovnih performansi poduzeća podrazumijeva objašnjenje i klasifikaciju ovoga pojma kao i povezanih pojmova kao što su efikasnost i efektivnost poduzeća te uspješnost i učinkovitost njegova poslovanja. U hrvatskoj se literaturi može naići na pojmove uspješnosti poslovanja, učinkovitosti i efikasnosti poslovanja, a sva tri se ova pojma vezuju za isti pojam u literaturi na engleskom jeziku – *business efficiency* pa će se u ovome radu navedeni pojmovi smatrati sinonimima. Klaić (2002) također u svome rječniku izjednačava pojmove efikasnost, učinkovitost, uspješnost i djelotvornost. Treba spomenuti i efektivnost kao pojam sličan efikasnosti. Efektivnost podrazumijeva bavljenje pravim stvarima, odnosno izbor ciljeva, a efikasnost podrazumijeva odabir najboljeg načina da ostvarimo zadane ciljeve (Avelini Holjevac, 2000; Potočan, 2006). Efikasnost poslovanja možemo definirati kao sposobnost ostvarivanja pojedinačnih i zajedničkih ciljeva poduzeća (Vrdoljak Raguž, 2009).

4.1. Definiranje pojma poslovnih performansi

Poslovne performanse mogu se najjednostavnije definirati kao radni učinci bilo pojedinca, tima ili cjelokupne organizacije mjerenjem kojih se dolazi do ocjene jesu li i u kojoj mjeri definirani ciljevi, strategije ili planovi ostvareni, te ako postoji jaz između planiranih i ostvarenih performansi, što treba u budućnosti napraviti da bi ga se eliminiralo (Matić, 2009). Mjerenje performansi poduzeću omogućuje temelj za procjenu kako napreduje u odnosu na definirane ciljeve, pomaže identificirati snage i slabosti i usmjerava buduće inicijative s ciljem poboljšanja organizacijskih performansi (Amaratunga i Baldry, 2002).

Prema Neelyju (2005) mjerenje performansi je proces kvantificiranja aktivnosti pri čemu je mjerenje proces kvantifikacije, a aktivnost dovodi do performansi. Koncept mjerenja poslovnih performansi je širi pojam od efikasnosti poslovanja poduzeća jer podrazumijeva i mjerenje efektivnosti poslovanja poduzeća, odnosno efektivnost i efikasnost su dvije osnovne dimenzije poslovnih performansi (Neely et al., 2005).

Dakle, razina performansi koje poduzeće postiže je funkcija efikasnosti i efektivnosti aktivnosti koje poduzima pa se može definirati sljedeće (Neely et al., 2005):

- Mjerenje performansi može se definirati kao proces kvantificiranja efikasnosti i efektivnosti aktivnosti.
- Mjera performansi može se definirati kao mjerna vrijednost koja se koristi za kvantificiranje efikasnosti i / ili efektivnosti aktivnosti.
- Sustav mjerenja performansi može se definirati kao skup mjera koje se koriste za kvantificiranje efikasnosti i efektivnosti aktivnosti.

Postoji nekoliko glavnih grupa odnosno razina poslovnih performansi u poduzeću, a zajedničko im je da sve direktno proizlaze iz hijerarhije ciljeva pa, sukladno tome, postoje tri glavne razine performansi u organizaciji (Matić, 2009):

- Osobne performanse (razina 1) ili performanse pojedinaca orijentirane su na pojedinačne poslove odnosno zadatke koje obavljaju pojedinci. Mjerenje osobnih performansi usredotočeno je na aktivnosti koje obavljaju pojedinci, ishode koji su rezultat njihova rada, zatim na to koliko pojedinci svojim radom zadovoljavaju postavljene ciljne mjere / standarde te na prikupljanje relevantnih podataka vezanih za pojedine poslove. Cilj mjerenja osobnih performansi je prije svega dobiti informacije o radnom učinku pojedinca, temelj za motivacijsko djelovanje na ostale pojedince te dobru osnovu za selektiranje u unaprjeđenjima i rotacijama radnih mjesta.
- Grupne performanse (razina 2) ili performanse pojedinih timova, grupa, odjela, funkcija i divizija orijentirane su na glavne procese koje oni obavljaju. Mjerenje je u okviru spomenutih glavnih procesa koji se obavljaju u organizaciji usredotočeno na troškove pojedinih procesa, na postignute procesne rezultate vezane za kvalitetu i kvantitetu te koliko su spomenuti rezultati u okviru procesa (troškovi, vrijeme, kvaliteta, kvantiteta) u skladu sa zadanim standardima. Cilj mjerenja grupnih performansi je osiguranje zadovoljenja potreba i želja kupaca.

- Organizacijske performanse (razina 3) ili performanse organizacije u cjelini orijentirane su na davanje informacija o tome koliko dobro / uspješno posluje / funkcionira organizacija kao cjelina. Pri pružanju ovih informacija mjerenje performansi orijentirano je na financijsku perspektivu poslovanja, na perspektivu zadovoljenja potreba i želja kupaca, perspektivu organizacijske efektivnosti, perspektivu produktivnosti glavnih operacija koje se odvijaju u organizaciji te na perspektivu ulaganja u učenje i istraživanje koji za rezultat imaju inovativnost i rast organizacije. Glavni ciljevi mjerenja organizacijskih performansi su provedba glavne strategije poduzeća, ostvarenje poslovnog plana te prilagodba preferencijama kupaca i utjecajima iz okoline.

S obzirom na ciljeve ovoga rada, daljnji će fokus biti na performansama na organizacijskoj razini.

4.2. Mjerenje i upravljanje poslovnim performansama

Pored mjerenja performansi[42], pojašnjenoga u ranijim poglavljima, ostali pojmovi u literaturi koji se povezuju s poslovnim performansama su: sustav za mjerenje performansi (PMS)[43], upravljanje performansama (PM)[44], mjerenje i upravljanje performansama (PMM)[45] i sustav za mjerenje i upravljanje performansama (PMM sustav)[46]. Navedeni će pojmovi biti detaljnije pojašnjeni u narednim poglavljima.

4.2.1. Sustav za mjerenje performansi

Poduzeće treba implementirati odgovarajući sustav za mjerenje performansi (PMS) koji omogućuje donošenje informiranih odluka i akcija jer kvantificira efikasnost i efektivnost prošlih aktivnosti kroz preuzimanje, usporedbu, sortiranje, analizu, interpretaciju i širenje odgovarajućih podataka (Neely, 2002). Definicija ukazuje na to da se sustav za mjerenje performansi sastoji od više dijelova (Neely, 2002):

- individualnih mjera koje kvantificiraju efikasnost i efektivnost aktivnosti
- skupa mjera koje se kombiniraju za procjenu performansi organizacije u cjelini

---

[42] Engl. performance measurement
[43] Engl. performance measurement system
[44] Engl. performance management
[45] Engl. performance measurement and management
[46] Engl. performance measurement and management system

- podupiruće infrastrukture koja omogućuje preuzimanje, usporedbu, sortiranje, analizu, interpretaciju i širenje podataka.

Ključ uspješnog sustava za mjerenje performansi jest odabir skupa mjera koje najbolje ocrtavaju željene performanse poduzeća.

Drugi pojam koji literatura (Alexander, 2011; Eckerson, 2011) spominje je nadzorna ploča ili sučelje performansi[47]. Nadzorna ploča performansi prevodi strategiju organizacije u ciljeve, metriku, inicijative i zadatke prilagođene svakoj grupi i pojedincu u organizaciji, daje pravovremenu informaciju i uvid koji omogućuje poslovnim korisnicima poboljšanje odluka, optimizaciju procesa i planova te proaktivan rad (Eckerson, 2011). Ukratko, omogućuje sljedeće (Eckerson, 2011):

- promatranje ključnih poslovnih procesa i aktivnosti korištenjem metrike koja pokreće upozorenja kada su performanse ispod predviđene razine
- analizira uzrok problema istražujući pravovremenu i relevantnu informaciju s različitih stajališta i različitih razina detalja
- omogućuje ljudima i procesima poboljšanje odluka, optimiziranje performansi i upravljanje organizacijom u pravom smjeru.

Iz navedenog se može zaključiti da je sustav za mjerenje performansi koncept ili pojam s obuhvaćenim skupom mjera koje poduzeća prate. S druge strane, nadzorna ploča performansi je praktični vid ovoga sustava, odnosno skup različitih mjera poduzeća praćenih i prikazanih pomoću informacijske tehnologije.

Alexander (2011) koristi pojam okvir za vrijednost performansi[48] koji se može izjednačiti sa sustavom za mjerenje performansi. Ciljevi okvira za vrijednost performansi su (Alexander, 2011):

- demistificirati vrednovanje
- identificirati ključne nositelje vrijednosti
- povezati vrijednost i performanse
- prepoznati mogućnosti za poboljšanje

[47] Engl. performance dashboards
[48] Engl. value performance framework

- izgraditi cjelovit sustav upravljanja performansama
- izgraditi dugoročnu vrijednost za dioničare.

Bez obzira na to koji pojam koristili, cilj svih navedenih autora (Neely, Eckerson i Alexander) je pomoći menadžerima i zaposlenicima u razumijevanju različitih pokazatelja i koncepata za praćenje performansi poduzeća kao i u odabiru sustava koji će obuhvatiti mjere koje najbolje pokazuju izvedbu ključnih poslovnih procesa.

Savršen sustav za mjerenje performansi trebao bi zadovoljiti sljedeće kriterije (Meyer, 2007):

- Sustav ima relativno mali broj mjera za praćenje, primjerice tri financijske i tri nefinancijske mjere. Ako ih ima previše, prijeći će se kognitivne granice i informacija će biti izgubljena.
- Nefinancijske mjere trebale bi predvidjeti daljnje financijske performanse. Drugim riječima, nefinancijske mjere trebale bi poslužiti kao vodeći pokazatelji performansi, a financije kao pokazatelji s odgodom. Nefinancijski faktor koji se nije pokazao kao vodeći pokazatelj, treba biti marginaliziran osim ako se prati radi pitanja suglasnosti, etike i sigurnosti obveznih poslova za poduzeće.
- Ove mjere prožimale bi organizaciju, odnosno iste mjere trebale bi se primijeniti u cijelom poduzeću i tako omogućiti usporedbu performansi između poslovnih jedinica.
- Sustav za mjerenje bio bi stabilan. Mjere bi se razvijale polako kako bi se održala svijest ljudi o dugoročnim ciljevima i dosljednost u njihovu ponašanju.
- Djelatnici su nagrađeni za uspješnost ovih mjera, odnosno nagrađuju se za financijske rezultate i rezultate nefinancijskih mjera za koje se zna da su vodeći pokazatelji financijskih rezultata.

Ovakav sustav za mjerenje performansi ne postoji i nemoguće ga je postići u praksi, ali navedene značajke mogu poslužiti kao smjernica poduzećima prilikom kreiranja odgovarajućeg sustava.

Petogodišnje istraživanje o implementaciji PMS-a koje je proveo Bourne (2001) pokazalo je postojanje dva glavna pokretača i četiri barijere koje utječu na uspješnu implementaciju PMS-a (tablica 15).

Tablica 15: Pokretači i barijere u implementaciji PMS-a

pokretači	barijere
posvećenost top menadžmenta: odgovornost za promjenu načina vođenja poslovanja	Potrebno vrijeme i trud: menadžeri su uvijek zauzeti s mnogim zahtjevima, često međusobno suprotnima. Mjerenje performansi je još jedan zahtjev pa samim time i koristi moraju biti vrijedne potrebnog napora.
	Poteškoće u implementaciji mjera koje su uzrokovane neprimjerenim informacijama dostupnima iz informacijskog sustava.
zamijećene prednosti proizišle iz dizajniranja, provođenja i korištenja mjera performansi	Otpor mjerenju performansi: otpor prevladava kada su zaposlenici nesigurni u vezi s ishodom uvođenja nove tehnologije.
	Nove inicijative matične tvrtke: u mnogim podređenim poduzećima mjerenje performansi ne uspijeva zbog toga što je matično poduzeće uklonilo resurse potrebne za mjerenje performansi dodjeljivanjem višeg prioriteta novim projektima. I druge nenamjerne fluktuacije poput restrukturiranja poduzeća ili čestog mijenjanja strategije također imaju utjecaja, a sve navedeno učinit će postojeće mjere zastarjelima.

Izvor: Bourne, 2001

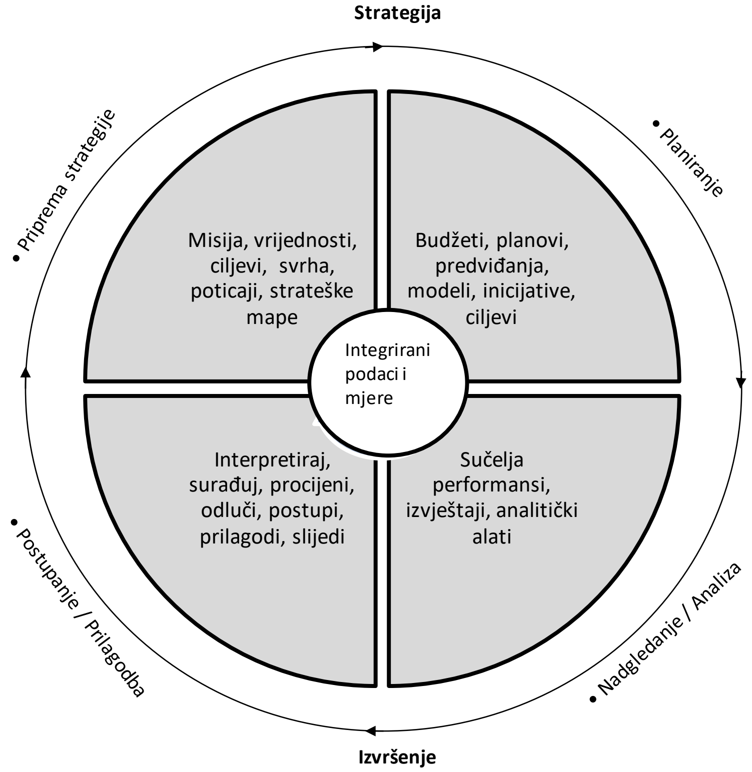
4.2.2. Upravljanje performansama

Upravljanje performansama predstavlja termin koji opisuje procese, metodologije, metrike i sustave koji se koriste za upravljanje i nadzor nad poslovnim performansama poduzeća (Belas, 2009). Upravljanje performansama može se definirati i kao sustavan proces unaprjeđenja organizacijskih performansi razvijanjem performansi pojedinaca i timova, odnosno radi se o načinima poboljšavanja rezultata pojedinaca, timova i cijele organizacije pomoću razumijevanja i upravljanja performansama u skladu s dogovorenim okvirima planiranih ciljeva, standarda i zahtijeva vezanih za sposobnosti (Armstrong, 2006).

U literaturi (Pugna et al., 2018) se također spominje pojam upravljanja poslovnim performansama (BPM)[49] kao pojam istoznačan pojmu upravljanja performansama. Upravljanje poslovnim performansama je okvir za organiziranje, automatizaciju i analizu poslovnih metodologija, mjernih podataka, procesa i sustava za postizanje ukupnih performansi poduzeća, a to pomaže organizacijama pretočiti objedinjeni skup ciljeva u

[49] Engl. business performance management

planove, nadgledati izvršenje i pružiti kritički uvid za poboljšanje financijske i operativne uspješnosti (BPM Standards Group, 2005, prema Pugna et al., 2018).



Slika 20: Upravljanje poslovnim performansama
Izvor: Sharda et al., 2015

Na slici 20 prikazan je ciklus upravljanja poslovnim performansama koji podrazumijeva da se optimalna učinkovitost postiže postavljanjem ciljeva (strategija), uspostavljanjem inicijativa i planova za postizanje tih ciljeva (planiranja), praćenjem stvarnog učinka prema ciljevima (nadgledanjem) i poduzimanjem korektivnih radnji (postupanja i prilagodbe). Kontinuirana i ponavljajuća priroda ciklusa podrazumijeva da završetak jedne iteracije dovodi do nove i poboljšane iteracije (podupiranje kontinuiranih napora za unaprjeđenje procesa).

4.2.3. Sustav za mjerenje i upravljanje performansama

U literaturi se također može pronaći pojam mjerenja i upravljanja performansama kao i pojam sustava za mjerenje i upravljanje performansama (Taticchi et al., 2010; Melnyk et al., 2014). To se prvenstveno odnosi na literaturu novijeg datuma (Bourne et al, 2018; Bahri et al., 2017;

Parida, 2016; Nudurupati et al., 2016). Ova dva pojma obuhvaćaju i mjerenje i upravljanje performansama, za razliku od sustava za mjerenja performansi (PMS) koji se bavi samo mjerenjem te sustava upravljanja performansama (PM) koji se odnosi samo na upravljanje performansama.

PMM sustavi uvedeni su kako bi se olakšala implementacija poslovnih strategija (Bititci et al. 2015), kako bi se osigurala usklađenost unutar i između organizacija (Danese i Romano, 2012; Liang 2015; Maestrini et al. 2017), radi optimizacije raspodjele resursa i kao podrška odlučivanju (Berrah et al., 2004) te radi poboljšanja performansi (Franco Santos et al., 2012; Neely, 2005). Dakle, navedena literatura uključuje definiranje mjera performansi ili usklađivanje mjera performansi sa strategijom ili organizacijskim ciljevima. Međutim, unatoč značajnom napretku, upravljanje performansama je i dalje veliki izazov za organizacije (Cappelli i Tavis 2016; Micheli i Mura 2017). Malo je sustavnih empirijskih istraživanja o procesu i načinima implementacije PMS i PMM sustava (Nudurupati et al., 2011).

Mjerenje i upravljanje performansama (PMM) omogućava učinkovitu kontrolu i korekciju u poduzeću. PMM mjeri performanse i izvještava o njihovoj trenutnoj razini uspoređujući je sa željenom razinom performansi, tj. sa standardom. Ovaj sustav također komunicira strategiju poduzeća i važnost iste ostatku poduzeća u smislu onoga što se mjeri i, što je još važnije, onoga što ne mjeri i ne prati (Magretta i Stone, 2002, prema Melnyk et al., 2014). Za neke istraživače (npr. Magretta i Stone, 2002) PMM je važniji od izjave misije jer precizna metrika organizaciji omogućuje prenošenje strategije svima drugima na razumljiv način, čineći je konkretnom i smislenom (Melnyk et al., 2014). Uporaba PMM sustava preporučuje se radi lakše provedbe strategije i poboljšanja organizacijskih performansi (Davis i Albright, 2004, prema Melnyk et al., 2014). Promjene na tržištu i u okruženju utječu na promjene u strategiji koju su poduzeća razvila i implementirala pa bi promjene u strategiji istodobno trebale utjecati i na PMM sustav. Međutim, održavanje prilagodbe između PMM-a i strategije nije jednostavno. Potrebno je određeno vrijeme da se strateške promjene preoblikuju u preformulirane mjere i metriku (Melnyk et al., 2014), a zatim i za njihovu učinkovitu komunikaciju kroz organizaciju. U konačnici, potrebno je i određeno vrijeme da sudionici prihvate promjene te im prilagode svoje ponašanje (Melnyk et al., 2014).

PMM sustavi sastoje se od dvije komponente: sustava mjerenja performansi i sustava upravljanja performansama. Sustav mjerenja performansi obuhvaća postupke (ili procese) za

postavljanje ciljeva (razvijanje skupa mjera), prikupljanje, analizu i interpretaciju podataka o performansama (Melnyk et al., 2014). Cilj procesa je pretvoriti podatke u informacije i procijeniti efektivnost i efikasnost aktivnosti. Iako je mjerenje performansi važno, nije dovoljno za upravljanje poduzećem. Postoji komplementarna potreba za sustavom upravljanja performansama koji obuhvaća postupke (ili procese) procjene razlike između stvarnih i željenih ishoda, identificiranje i označavanje onih razlika koje su kritične (što zahtijeva intervencija menadžmenta), razumijevanje jesu li i zašto su nastali nedostaci te, kada je to potrebno, uvođenje (i nadgledanje) korektivnih radnji usmjerenih na zatvaranje značajnih odstupanja u performansama (Melnyk et al., 2014).

PMM sustav u upravljanju organizacijom ima sljedeće ključne funkcije (Franco Santos et al., 2007):

- Utvrđuje položaj – trenutnu razinu performansi.
- Komunicira smjer – što treba postići.
- Utječe na ponašanje – kroz dobre i loše performanse.
- Stimulira aktivnosti – određivanjem kada treba intervenirati.
- Olakšava učenje – kroz kvantificiranje strategije i ciljeva.
- Implementira strategiju – omogućavanjem promjena.

Amaratunga i Baldry (2002) navode da se fokus poduzeća pomjera i proširuje s mjerenja performansi na područje njihovim upravljanjem pa u tom smislu mjerenje performansi nije završetak nego alat za učinkovitije upravljanje. Rezultati mjerenja performansi ukazuju na to što se dogodilo, a ne zašto se dogodilo, niti što učiniti u vezi s tim. U cilju učinkovitijeg korištenja rezultata dobivenih mjerenjem performansi poduzeća moraju biti u stanju napraviti prijelaz s mjerenja na upravljanje performansama (Amaratunga i Baldry, 2002). Za učinkovit prijelaz s mjerenja performansi na njihovo mjerenje i upravljanje potrebne su (Amaratunga i Baldry, 2002):

- odgovarajuća organizacijska struktura koja omogućuje učinkovito korištenje rezultata mjerenja performansi
- mogućnost korištenja rezultata mjerenja performansi za donošenje promjena u poduzeću.

Nudurupati et al. (2016) istraživali su suvremeni PMM u doba digitalne ekonomije te potom predstavili literaturu koja se bavi njegovim značajkama. Poduzeća koja djeluju u digitalnom okruženju trebaju uzeti u obzir navedene značajke PMM-a predstavljene u tablici 16.

Tablica 16: Značajke suvremenog PMM-a

r. br.	**značajke suvremenog PMM-a**	**izvori**
1	Organizacije koje surađuju na globalnoj mreži trebaju prijeći s isključivog mjerenja na evaluaciju performansi.	Aurich et al. (2010), Chaffey i Ellis-Chadwick (2012), Keegan (2011), Micheli i Mari (2014), Nudurupati et al. (2014)
2	Surađujuće organizacije trebaju zajednički stvarati vrijednosti u poboljšanju performansi.	Tuli, Kohli, i Bharadwaj (2007), Payne, Storbacka, i Frow (2008), Vargo i Lusch (2008), Vargo, Maglio, i Akaka (2008), Mukhtar, Ismail, i Yahya (2012), Barrutia i Gilsanz (2013), Nudurupati et al. (2015)
3	Organizacije trebaju integrirati održivi program u PMM.	Elkington (1994), Melnyk et al. (2010), Walker i Jones (2012), Taticchi et al. (2014), Marshall et al. (2015)
4	Potrebno je koristiti internet stvari za inovativne načine poboljšanja performansi.	Geri i Geri (2011), Swan (2012), Kamalanathan et al. (2013), Tyagi et al. (2014)
5	Trebaju li organizacije prikupljati, pohranjivati i obrađivati velike podatke? Zašto i kako to utječe na PMM?	Barton i Court (2012), Bititci et al. (2012), Chen, Chiang, i Storey (2012), Davenport i Patil (2012), McAfee i Brynjolfsson (2012), Waller i Fawcett (2013), Mello et al. (2014)
6	Organizacije moraju biti inovativne prelazeći s pozitivističkog na pragmatični pogled na PMM.	Chaffey i Ellis-Chadwick (2012), Bititci et al. (2012), Micheli i Mari (2014), Nudurupati et al. (2015)
7	Organizacije trebaju transformirati svoju kulturu: • razviti sposobnosti za rukovanje velikim skupima podataka • razvijati vještine kao što su analitička i digitalna pismenost • razvijati znanje djelatnika • poticati donošenje odluka temeljeno na činjenicama / informacijama.	Johnston i Pongatichat (2008), Bititci et al. (2012), Chen, Chiang, i Storey (2012), Davenport i Patil (2012), Franco-Santos, Lucianetti, i Bourne (2012), Barton i Court (2012), Melnyk et al. (2014), Hogarth i Soyer (2015)

Izvor: Nudurupati et al., 2016

Taticchi et al. (2010) istraživali su literaturu koja se bavi mjerenjem i upravljanjem poslovnim performansama. Pretražujući baze radova došli su do 6.618 relevantnih radova objavljenih u 546 različitih časopisa u periodu od 1970. do 2009. godine. Autori su analizom navedene

literature dobili podatke koliko se često citiraju najpoznatiji radovi iz područja poslovnih performansi (tablica 17).

Tablica 17: Najčešće citirani radovi iz područja performansi

autor	**naslov**	**godina**	**broj citata**
Kaplan, R.S. i Norton, D.P.	„The Balanced Scorecard: measures that drive performance“, Harvard Business Review, January-February, pp. 71-9	1992.	168
Kaplan, R.S. i Norton, D.P.	„The Balanced Scorecard: Translating Strategy Into Action“, Harvard Business School Press, Boston, MA	1996.	92
Charnes, A., Cooper, W.W. i Rhodes, E.	„Measuring efficiency of decision-making units“, European Journal of Operations Research, Vol. 2 No. 6, pp. 429-44	1978.	135
Dixon, J.; Nanni, A.i Vollmann, T.	„The New Performance Challenge“, Business One, Irwin, Burr Ridge, IL	1990.	63
Neely, A.D., Gregory, M. i Platts, K.	„Performance measurement system design: a literature review and research agenda“, International Journal of Operations & Production Management, 15 No. 4, pp. 80-116	1992.	67
Eccles, R.G.	„The performance measurement manifesto“, Harvard Business Review, January-February, pp. 131-7	1991.	41
Lynch R.L. i Cross, K.F.	„Measure Up!“, Blackwell Publishers, Cambridge MA	1991.	40
Kaplan, R.S. i Norton, D.P.	„Putting the Balanced Scorecard to work“, Harvard Business Review, September-October, pp. 134-47	1993.	48
Banker, R.D.; Charnes, A. i Cooper, W.W.	„Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis“, Management Science, Vol. 30 No. 9, pp. 1078-92	1984.	88

autor	naslov	godina	broj citata
Kaplan, R.S.	„Using the balanced scorecard as a strategic management system“, Harvard Business Review, Vol. 74 No. 1, pp. 75-85	1996.	48

Izvor: Taticchi et al., 2010

Osnovni cilj modela i koncepata predstavljenih u radovima navedenima u tablici 3 je podrška menadžmentu u mjerenju poslovnih performansi te analiziranju i poboljšanju poslovne operativne učinkovitosti kroz bolje procese donošenja odluka. Autori su (Taticchi et al., 2010) analizirajući literaturu (tablica 18) predstavili najvažnije modele za mjerenje poslovnih performansi, a o kojima će više riječi biti u narednim poglavljima.

Tablica 18: Analizirani modeli i koncepti za mjerenje performansi

godina uvođenja	naziv modela / koncepta	autori ili dostupna referenca
prije 1980-ih	The ROI, ROE, ROCE i izvedenice	Simons (2000)
1980.	The Economic Value Added Model (EVA)	Stewart (2007)
1988.	The Activity Based Costing (ABC) – The Activity Based Management (ABM)	Cooper i Kaplan (1988)
1988.	The Strategic Measurement Analysis and Reporting Technique (SMART)	Cross and Lynch (1988)
1989.	The Supportive Performance Measures (SPA)	Keegan et al. (1989)
1990.	The Customer Value Analysis (CVA)	Customer Value Inc. (2007)
1990.	The Performance Measurement Questionnaire (PMQ)	Dixon et al. (1990)
1991.	The Results and Determinants Framework (RDF)	Fitzgerald et al. (1991)
1992.	The Balanced Scorecard (BSC)	Kaplan i Norton (1992)
1994.	The Service-Profit Chain (SPC)	Heskett et al. (1994)
1995.	The Return on Quality Approach (ROQ)	Rust et al. (1995)
1996.	The Cambridge Performance Measurement Framework (CPMF)	Neely et al. (1996)
1996.	The Consistent Performance Measurement System (CPMS)	Flapper et al. (1996)
1997.	The Integrated Performance Measurement System (IPMS)	Bititci et al. (1997)
1998.	The Comparative Business Scorecard (CBS)	Kanji (1998)

godina uvođenja	naziv modela / koncepta	autori ili dostupna referenca
1998.	The Integrated Performance Measurement Framework (IPMF)	Medori i Steeple (2000)
1999.	The Business Excellence Model (BEM)	EFQM (2007)
2000.	The Dynamic Performance Measurement System (DPMS)	Bititci et al. (2000)
2001.	The Action-Profit Linkage Model (APL)	Epstein i Westbrook (2001)
2001.	The Manufacturing System Design Decomposition (MSDD)	Cochran et al. (2001)
2001.	The Performance Prism (PP)	Neely et al. (2001)
2004.	The Performance Planning Value Chain (PPVC)	Neely i Jarrar (2004)
2004.	The Capability Economic Value of Intangible and Tangible Assets Model (CEVITAe)	Ratnatunga et al. (2004)
2006.	The Performance, Development, Growth Benchmarking System (PDGBS)	St-Pierre i Delisle (2006)
2007.	The Unused Capacity Decomposition Framework (UCDF)	Balachiran et al. (2007)

Izvor: Taticchi et al., 2010

4.3. Mjerenje performansi iz perspektive poslovnih procesa

U poduzećima se praćenje performansi može primjenjivati na različita područja, ali Pike i Roos (2007) daju listu osnovnih područja za primjenu:

- samostalni vrijednosni rezultati:

(1) vrijednosna analiza proizvoda, usluga ili objekata

(2) vrijednosna analiza robnih marki

(3) vrijednosna analiza poduzeća ili dijelova poduzeća

(4) vrijednosna analiza glavnih funkcija u poduzeću kao što su osoblje i upravljanje znanjem

- vrijednosni rezultati tijekom vremena:

(5) praćenje napretka menadžerskih inicijativa

(6) optimiziranje razdoblja zamjene proizvoda ili usluge

- vrijednosni i financijski rezultati:

(7) procijenjena vrijednost za novac pojedinog proizvoda ili usluge

(8) procijenjena vrijednost za novac pojedinog ulaganja u infrastrukturu

(9) procijenjena vrijednost za novac pojedinog ulaganja u procese ili usluge

(10) *benchmarking*
(11) objavljivanje na tržištu ili prema drugima
(12) *cost-benefit* analiza
(13) pronalaženje mogućnosti za smanjenje troškova s najvećim utjecajem i najmanjim padom vrijednosti.
- vrijednosni i financijski rezultati tijekom vremena:
(14) određivanje vrijednosti za novac tijekom životnog ciklusa
(15) procjena dugoročnih strateških opcija
- vrijednosni i drugi rezultati tijekom vremena:
(16) rizik procjene vrijednosti s obzirom na tijek vremena.

Poslovne performanse poduzeća mogu se promatrati iz perspektive poslovnih procesa u poduzeću pa tako postoji: računovodstveno mjerenje performansi, marketinško mjerenje performansi, mjerenje operativnih performansi, mjerenje performansi iz perspektive upravljanja dobavljačkim lancem, mjerenje performansi na bazi aktivnosti itd.

4.3.1. Računovodstveno mjerenje performansi

Računovodstveno mjerenje performansi podrazumijeva tradicionalni kvantitativni pristup mjerenju performansi organizacije. Tri su osnovne funkcije financijskih ili računovodstvenih mjera (Otley, 2007):

- Prva funkcija je korištenje financijskih mjera performansi kao alata financijskog menadžmenta. Ovdje se fokus stavlja na funkcionalnu specijalizaciju financija i financijskog menadžmenta. To se odnosi na učinkovito pružanje i korištenje financijskih sredstava za potporu širih ciljeva organizacije kao i omogućavanje efikasnog i efektivnog djelovanja financijske funkcije.
- Druga funkcija je uloga financijskih performansi kao glavnog cilja poslovanja organizacija. To su sveobuhvatne financijske mjere performansi kao što su profit, povrat na ulaganja (ROI) ili povrat na prihod (ROS), a koje se koriste za naglašavanje postignuća važnih (možda najvažnijih) organizacijskih ciljeva.
- Treća je funkcija financijskih mjera performansi kao mehanizma motivacije i kontrole unutar organizacije. Ovdje financijske informacije daju „prozor“ u organizaciju tako što su specifične operacije omogućene kroz kvantificiranje u financijskim terminima.

4.3.2. Marketinško mjerenje performansi

Marketinško mjerenje performansi je zadnjih nekoliko godina pod povećalom i organizacijskih menadžera i akademske zajednice, kao i konzultanata koji surađuju s njima. Prema Clarku (2007), marketinško mjerenje performansi podrazumijeva mjerenje marketinških aktivnosti, srednjih ishoda, finalnih ishoda i marketinške imovine. Marketinške aktivnosti vezuju se uz marketinški miks – proizvod, cijenu, promociju i distribuciju, ali zadnjih godina sve više i za poslijeprodajni servis. U tablici 19 navedene su reprezentativne marketinške aktivnosti i njihove mjere.

Tablica 19: Reprezentativne marketinške aktivnosti i mjere

aktivnost	mjera
proizvod	broj novih proizvoda uvedenih u prošloj godini; broj artikala na zalihi
cijena	cijena u odnosu na ključne konkurente; dodatna marža na troškove; maloprodajna profitna marža
promocija	broj održanih promotivnih događaja; broj obavljenih prodajnih poziva; broj objavljenih oglasa
distribucija	broj distributivnih objekata; broj proizvoda po objektu
usluga	rok dostave; postotak perfektnih narudžbi (točni proizvodi na vrijeme); prosječno vrijeme za rješavanje problema kupca

Izvor: Clark, 2007

U srednje ishode ubrajaju se svjesnost o proizvodu, znanje i emocije o proizvodu, percipirana cijena i dostupnost proizvoda potrošaču, dok su finalni ishodi: prodaja (bilo u vrijednosti ili količinski), tržišni udio u odnosu na konkurenciju i profit (total, profitna marža ili profitni omjeri). Marketinšku imovinu čine robne marke i klijenti (Clark, 2007).

4.3.3. Mjerenje operativnih performansi

Mjerenje operativnih performansi podrazumijeva mjerenje izvedbe pojedinih operacija koje se obavljaju u poduzeću. Svaka operacija ima pet obilježja koje je moguće mjeriti: kvaliteta, brzina, pouzdanost, trošak i fleksibilnost. Zajednička karakteristika ovih pet obilježja je višedimenzionalnost te njihov utjecaj na interne i eksterne performanse poduzeća (Neely,

2007). Na slici 21 navedene su dimenzije po kojima je moguće mjeriti operativne pokazatelje performansi.

Kvaliteta	Pouzdanost	Brzina
K1: Izvedba	P1: Pridržavanje rasporeda	B1: Generiranje ponude
K2: Značajke	P2: Izvedba dostave	B2: Brzina isporuke
K3: Pouzdanost	P3: Izvedba cijena	B3: Učestalost isporuke
K4: Sukladnost	P4: Sposobnost	B4: Proizvodna brzina
K5: Tehnička trajnost	održavanja obećanja	B5: Brzina razvoja novih proizvoda
K6: Mogućnost servisiranja		
K7: Estetika	**Fleksibilnost**	**Trošak**
K8: Percipirana kvaliteta	F1: Kakvoća materijala	T1: Trošak proizvodnje
K9: Vrijednost za novac	F2: Izlazna kvaliteta	T2: Dodana vrijednost
	F3: Novi proizvod	T3: Prodajna cijena
	F4: Modificirani proizvod	T4: Tekući troškovi
	F5: Mogućnost dostave	T5: Cijena usluga
	F6: Količina	T6: Profit
	F7: Miks	
	F8: Miks resursa	

Slika 21: Pet operativnih obilježja performansi

Izvor: Neely, 2007

4.3.4. Mjerenje performansi iz perspektive upravljanja opskrbnim lancem

Mjerenje performansi iz perspektive upravljanja opskrbnim lancem odnosi se na sposobnost poduzeća da objedini mrežu poslovnih odnosa i da efikasnije upravlja njima. Ključni procesi u upravljanju dobavljačkim lancem su sljedeći (Lambert i Knemeyer, 2007):

- upravljanje odnosima s kupcima
- upravljanje službom za korisnike
- upravljanje potražnjom
- ispunjavanje narudžbi
- upravljanje proizvodnim tijekom
- upravljanje odnosima s dobavljačima
- razvoj proizvoda i komercijalizacija
- upravljanje povratima.

4.3.5. Mjerenje performansi na bazi aktivnosti

Meyer (2007) sugerira mjerenje performansi na bazi aktivnosti umjesto mjerenja performansi koje u središte stavlja poduzeće. Osnova je ABC metoda[50], odnosno troškovi temeljeni na aktivnostima, s razlikom da ovdje treba odrediti nositelje prihoda. Zato je metoda nazvana ABR metoda, odnosno prihodi temeljeni na aktivnostima[51]. Ovdje je prvo potrebno imati listu aktivnosti koje poduzeće obavlja, a prihodi od aktivnosti određuju se na temelju prihoda ostvarenog od svakog kupca. Koncept je koristan za kompleksna poduzeća koja imaju velik broj proizvoda i velik broj klijenata (Meyer, 2007).

4.4. Tradicionalni pristup mjerenju poslovnih performansi

Tradicionalni model mjerenja performansi zasniva se na financijskim mjerilima performansi, ali za razliku od računovodstva koje dobit definira kao veličinu koja proizlazi iz periodičnog sučeljavanja prihoda i pripadajućih rashoda, što je obilježje *ex post* mjerila, tradicionalni model uključuje i koncept *ex ante* dobiti čija je osnova projektiranje budućih ekonomskih dobiti i tokova gotovine (Krstić i Sekulić, 2007).

Polazna točka za mjerenje poslovnih performansi po tradicionalnom pristupu su financijski izvještaji. Osnovni financijski izvještaji su (Dečman, 2012):

- **Bilanca stanja** je temeljni financijski izvještaj koji prikazuje stanje imovine, obveza i kapitala na određeni dan. Stoga se često ističe da je bilanca stanja statički financijski izvještaj koji prikazuje financijski položaj odnosno financijsku snagu poduzeća u određenom trenutku. Osnovni elementi bilance stanja su imovina, obveze i kapital, a povezani su temeljnom bilančnom jednadžbom: imovina = kapital + obveze.
- **Račun dobiti i gubitka[52]** prikazuje kretanje prihoda, rashoda i financijskog rezultata kroz obračunsko razdoblje. Sučeljavanjem prihoda i rashoda na kraju obračunskog razdoblja utvrđuje se financijski rezultat. Rezultat poslovanja (dobit ili gubitak razdoblja) je osnovna poveznica bilance stanja s računom dobiti i gubitka. Za razliku od bilance stanja, uobičajeno se ističe da je račun dobiti i gubitka dinamički financijski izvještaj koji ukazuje na uspješnost poslovanja poduzeća u promatranom razdoblju.

---

[50] Engl. activity based costing
[51] Engl. activity based revenue
[52] U Bosni i Hercegovini koristi se naziv *bilanca uspjeha*

- **Izvještaj o novčanom toku** se, za razliku od prethodnih, sastavlja na novčanoj osnovi i sadrži informacije o novčanim primicima, novčanim izdacima te čistom novčanom toku.
- **Izvještaj o promjenama kapitala** prikazuje promjene kapitala između dva datuma bilance. Informacijska vrijednost ovog izvještaja je u prikazu promjena kapitala od uplata vlasnika i zarada od poslovanja, ali i onih promjena koje za posljedicu imaju izravno povećanje / smanjenje vrijednosti kapitala (revalorizacija, tečajne razlike s osnove neto ulaganja u inozemno poslovanje i dr.).
- **Bilješke uz financijske izvještaje**, iako često puta zanemarene, čine nezaobilazan izvor kvalitetnih informacija potrebnih za pravilno razumijevanje financijskih izvještaja.

Analizu financijskih izvještaja Žager et al. (2008) opisuju kao proces primjene različitih analitičkih sredstava i tehnika pomoću kojih se podaci iz financijskih izvještaja pretvaraju u upotrebljive informacije relevantne za upravljanje. U tom smislu, uobičajena analitička sredstva i postupci koji se koriste u analizi financijskih izvještaja su (Žager, et al., 2008.):

- komparativni financijski izvještaji koji omogućavaju uočavanje promjena tijekom vremena (horizontalna analiza)
- uočavanje tendencija promjena pomoću serije indeksa
- strukturni financijski izvještaji koji omogućavaju uvid u strukturu (vertikalna analiza)
- analiza pomoću pokazatelja
- specijalizirane analize.

Na osnovi komparativnih financijskih izvještaja provodi se horizontalna analiza, a na osnovi horizontalne analize dolazi se do informacija o tendencijama i dinamici kretanja pojedinih pozicija u financijskim izvještajima (Dečman, 2012). Promjene se pritom mogu izraziti u apsolutnim i relativnim iskazima na način da se promatraju promjene pozicija financijskih izvještaja iz godine u godinu ili se koristi usporedba sa baznom godinom.

Uvid u strukturu financijskih izvještaja omogućava vertikalna analiza. Pod vertikalnom analizom podrazumijeva se uspoređivanje određenih pozicija financijskih izvještaja s pripadajućom ukupnom veličinom u jednoj promatranoj godini. Uobičajeno je da se kod bilance aktiva i pasiva izjednače sa 100, a sve ostale pozicije aktive, odnosno pasive prikazuju u postotnom udjelu ukupne aktive / pasive (Dečman, 2012).

U osnovi tradicionalnog sustava mjerenja poslovnih performansi poduzeća nalaze se financijski pokazatelji, a uslijed nemogućnosti, unatoč brojnim pokušajima, da se pronađe jedinstven sintetički pokazatelj uspješnosti poslovanja, najčešće se upotrebljava analiza pokazatelja po pojedinim područjima za koje se vjeruje da pokazuju uspješnost poslovanja (Letica, 2014). Formiraju se u cilju osiguranja kvalitetne informacijske podloge za donošenje poslovnih odluka, a ako se pravilno interpretiraju, financijski pokazatelji predstavljaju polaznu točku u ocjeni sigurnosti i uspješnosti poslovanja (Žager, et al., 2008; Sever, 2007).

Različiti autori svrstavaju tradicionalne pokazatelje poslovnih performansi u različite klasifikacije. Meyer ih dijeli u četiri skupine (Meyer, 2002.):

1. pokazatelji procjene poduzeća na financijskim tržištima:
- bogatstvo dioničara – SVA
- tržišna dodana vrijednost – MVA
2. financijski ili računovodstveni pokazatelji:
- profitna marža
- povrat na imovinu – ROA
- povrat na investicije – ROI
- tijek novca
3. nefinancijski pokazatelji:
- inovativnost
- operativna efikasnost
- zadovoljstvo kupaca
- lojalnost kupaca
4. pokazatelji troškova.

Kod Vrdoljak Raguž (2009) financijski su pokazatelji poslovnih performansi podijeljeni u dvije skupine:

1. klasični financijski pokazatelji:
- zarada po dionici (EPS)
- dividenda po dionici (DPS)
- cijena / zarada (P / E)
- stopa profitabilnosti prosječne ukupne imovine (ROA)
- stopa profitabilnosti dioničkog kapitala (ROE)

- povrat na ulaganja (ROI)
- povrat na korišteni kapital (ROCE)

2. suvremeni financijski pokazatelji:

- tržišna dodana vrijednost (MVA)
- ekonomski dodana vrijednost (EVA)
- dodana vrijednost
- dodana vrijednost dioničara ili bogatstvo dioničara (SVA)
- povrat na investirani gotovi tijek novca (CFROI).

Vidučić (2008) financijske pokazatelje dijeli u pet skupina:

- pokazatelji likvidnosti
- pokazatelji menadžmenta imovine (efikasnosti, aktivnosti)
- pokazatelji menadžmenta duga (zaduženosti)
- pokazatelji profitabilnosti (rentabilnosti)
- pokazatelji financijskih tržišta (tržišne vrijednosti).

Ovisno o korisniku koji donosi odluku i o tipu informacije koja je potrebna za donošenje odluke, Žager et al. (2008) pokazatelje dijele na sljedeće skupine:

- Pokazatelji likvidnosti – pokazuju sposobnost poduzeća da podmiruje dospjele kratkoročne obveze.
- Pokazatelji zaduženosti – pokazuju koliko se poduzeće financira iz tuđih izvora.
- Pokazatelji aktivnosti – pokazuju kako poduzeće koristi svoje resurse.
- Pokazatelji ekonomičnosti – pokazuju odnos prihoda i rashoda.
- Pokazatelji profitabilnosti – mjere povrat uloženog kapitala što se smatra najvišom upravljačkom djelotvornošću.
- Pokazatelji investiranja – pokazuje uspješnost ulaganja u dionice.

Može se zaključiti da autori iz ovog područja koriste sličnu podjelu pokazatelja gdje financijski pokazatelji, prema definiciji, predstavljaju racionalni ili odnosni broj što podrazumijeva da se jedna ekonomska veličina stavlja u odnos (dijeli) s drugom ekonomskom veličinom (Žager et al., 2008).

4.4.1. Pokazatelji likvidnosti

Pokazatelji likvidnosti prikazuju sposobnost poduzeća u podmirenju dospjelih kratkoročnih obveza. Pokazatelji likvidnosti su: koeficijent trenutne likvidnosti, koeficijent ubrzane likvidnosti, koeficijent tekuće likvidnosti i koeficijent financijske stabilnosti (Vause, 2005).

Izračunavaju se na sljedeći način (Vause, 2005):

- koeficijent trenutne likvidnosti = novac / kratkoročne obveze
- koeficijent ubrzane likvidnosti = (novac + potraživanja) / kratkoročne obveze
- koeficijent tekuće likvidnosti = kratkotrajna imovina / kratkoročne obveze
- koeficijent financijske stabilnosti = dugotrajna imovina / (kapital + dugoročne obveze).

Za koeficijent ubrzane likvidnosti ističe se da mora biti minimalno 1 što znači da kratkoročne obveze ne bi smjele biti veće od zbroja novca i potraživanja, dok se za koeficijent tekuće likvidnosti očekuje da bude veći od 2 (Šlibar, 2010).

4.4.2. Pokazatelji zaduženosti

Pokazatelji zaduženosti su: koeficijent zaduženosti, koeficijent vlastitog financiranja, koeficijent financiranja, pokriće troškova kamata, faktor zaduženosti, stupanj pokrića 1 i 2 (Šlibar, 2010). Koeficijenti zaduženosti, vlastitog financiranja i financiranja govore koliko imovine financiramo iz vlastitih, odnosno tuđih izvora (Šlibar, 2010).

Izračunavaju se na sljedeći način (Vidučić, 2008).:

- koeficijent zaduženosti = ukupne obveze / ukupna imovina
- koeficijent vlastitog financiranja = kapital / ukupna imovina
- koeficijent financiranja = ukupne obveze / kapital
- pokriće troškova kamata = dobit prije poreza i kamata / kamate
- faktor zaduženosti = ukupne obveze / (zadržana dobit + amortizacija)
- stupanj pokrića 1 = kapital / dugotrajna imovina
- stupanj pokrića 2 = (kapital + dugoročne obveze) / (dugotrajna imovina + zalihe).

4.4.3. Pokazatelji aktivnosti

Pokazatelji aktivnosti poznati su pod nazivom koeficijenti obrtaja (Žager et al., 2008), a računaju se kao odnos prometa i prosječnog stanja. Ako je poznat koeficijent obrtaja, tada se mogu izračunati i dani vezivanja sredstava odnosno prosječno stanje obrtaja. Koeficijenti obrtaja se najčešće računaju na ukupnu imovinu, kratkotrajnu imovinu i potraživanja.

Najčešći pokazatelji aktivnosti izračunavaju se na sljedeći način (Žager et al., 2008):

- koeficijent obrtaja ukupne imovina = ukupni prihod / ukupna imovina
- koeficijent obrtaja kratkotrajne imovine = ukupni prihod / kratkotrajna imovina
- koeficijent obrtaja potraživanja = prihod od prodaje / potraživanja od kupaca
- prosječno vrijeme naplate = 365 / koeficijent obrtaja potraživanja.

4.4.4. Pokazatelji ekonomičnosti

Pokazatelji ekonomičnosti pokazuju odnos prihoda i rashoda odnosno koliko se jedinica prihoda ostvari po jedinici rashoda (Belak, 2014).

Pokazatelji ekonomičnosti izračunavaju se na temelju izvještaja računa dobiti i gubitka na sljedeći način (Belak, 2014):

- ekonomičnost ukupnog poslovanja = ukupni prihodi / ukupni rashodi
- ekonomičnost prodaje = prihodi od prodaje / rashodi od prodaje
- ekonomičnost financiranja = financijski prihodi / financijski rashodi
- ekonomičnost izvanrednih aktivnosti = izvanredni prihodi / izvanredni rashodi.

4.4.5. Pokazatelji profitabilnosti

Pokazatelji profitabilnosti promatraju profitnu maržu ili rentabilnost prihoda (ROS)[53], rentabilnost ukupne imovine (ROA) [54] te rentabilnost vlastitog kapitala (ROE)[55] (Očko i Švigir, 2009). Izračunavaju se i na bruto i na neto profitnoj marži odnosno na temelju dobiti prije i nakon oporezivanja (Šlibar, 2010) na sljedeći način (Očko i Švigir, 2009):

[53] Engl. Return on sale
[54] Engl. Return on asset
[55] Engl. Return on equity

- neto ili bruto profitna marža (ROS) = neto ili bruto dobit / ukupni prihod
- neto ili bruto rentabilnost imovine (ROA) = neto ili bruto dobit / ukupna imovina
- rentabilnost vlastitog kapitala (ROE) = neto dobit / vlastiti kapital.

4.4.6. Pokazatelji investiranja

Pokazatelji investiranja pokazuju uspješnost ulaganja u dionice poduzeća (Šlibar, 2010). Najznačajniji pokazatelji investiranja izračunavaju se na sljedeći način (Šlibar, 2010).:

- dobit po dionici = neto dobiti / broj dionica
- dividenda po dionici = dio neto dobiti namijenjen za dividende / broj dionica
- odnos cijene i dobiti po dionici = tržišna cijena dionice / dobit po dionici
- odnos isplate dividendi = dividenda po dionici / dobit po dionici
- rentabilnost dionice = dobit po dionici / tržišna cijena dionice
- dividendna rentabilnost dionice = dividenda po dionici / tržišna cijena dionice

Prednosti tradicionalnih pokazatelja poslovne uspješnosti su (Letica, 2014):

- Najveći dio poslovnih aktivnosti poduzeća praćen je upravo njima.
- Daju dobar temelj za donošenje poslovnih odluka.
- Imaju široku primjenu u praksi.
- Interni i eksterni korisnici prihvaćaju ih kao pouzdana mjerila.

Upravo iz spomenutih razloga tradicionalni se pokazatelji često odabiru za različite vrste analiza. Međutim, nedostaci tradicionalnih pokazatelja poslovnih performansi nisu ništa manji od prednosti, a to su (Krstić i Sekulić, 2007):

- Informacije koje pružaju zastarjele su zahvaljujući činjenici da se računovodstveni sustav temelji na podacima iz proteklog razdoblja.
- Dimenzija takvih financijskih pokazatelja je kratkoročna jer ne omogućava sagledavanje uspješnosti strategije poslovanja.
- Potenciraju kratkoročno razmišljanje menadžmenta, tzv. investicijsku miopiju, koja odražava zapostavljanje dugoročnog razvoja u cilju ostvarenja što veće dobiti tekućeg razdoblja.

- Nisu od istog značaja za sve dijelove poduzeća budući da je na nižim razinama organizacije i u početnim fazama procesa rada teško dobiti povezanost s agregatnim financijskim pokazateljima.
- Zapostavljaju druge dimenzije s obzirom da su dominantno okrenuti financijskoj dimenziji pa ne mogu pravovremeno dati signale za potrebne promjene.
- Ne mogu udovoljiti zahtjevima poduzeća koji se temelje na intelektualnim resursima.

4.5. Suvremeni pristupi mjerenju performansi

Za razliku od tradicionalnih pokazatelja poslovnih performansi, suvremeni pristupi mjerenju performansi podrazumijevaju mjerenje ne samo financijskih performansi nego i nefinancijskih pokazatelja poslovanja poduzeća kao što su: zadovoljstvo kupaca, brzina operacija, znanje zaposlenika, razina kvalitete proizvoda i usluga, razina inovacija, zadovoljstvo zaposlenika, tržišni udio, lojalnost kupaca itd. U sljedećim poglavljima opisani su neki od najpoznatijih suvremenih modela za mjerenje performansi kao što su: matrica za mjerenje performansi, SMART piramida, koncept rezultat-determinananata, EFQM-ov model organizacijske izvrsnosti, model makro procesa organizacije, prizma performansi i model bilance postignuća ili BSC alat.

4.5.1. Matrica za mjerenje performansi

Matrica za mjerenje performansi[56], čiji su autori Keegan, Eiler i Jones (1989), jedan je od najranijih koncepta za mjerenje performansi. Ona kategorizira mjere na način da se odredi jesu li troškovne ili netroškovne i jesu li unutarnje ili vanjske (Neely et al., 2007) kao što je prikazano na slici 22.

[56] Engl. performance measurement matrix - PMM

	troškovna	netroškovna
vanjska	*broj stalnih kupaca *broj pritužbi kupaca *tržišni udio	*troškovna konkurentna pozicija *relativni trošak na istraživanju i razvoju
unutarnja	*trajanje ciklusa oblikovanja *postotak dostava obavljenih na vrijeme *broj novih proizvoda	*troškovi oblikovanja *materijalni troškovi *proizvodni troškovi

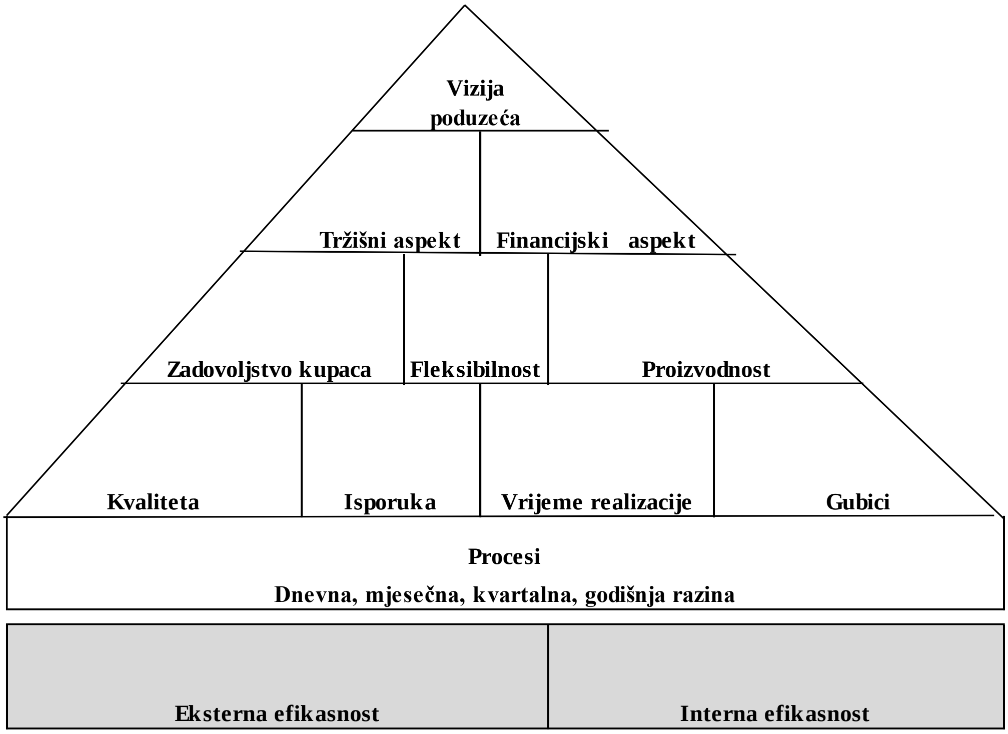
Slika 22: Matrica za mjerenje performansi

Izvor: Keegan et al., 1989

4.5.2. SMART piramida

SMART piramida[57] također podržava potrebu uključivanja interno i eksterno usmjerenih mjerila performansi. Ona dodaje pojam spuštanja mjera niz organizaciju tako da mjere na razini odjela i radnih grupa odražavaju korporativnu viziju kao i unutarnje i vanjske ciljeve poslovnih jedinica (Neely et al., 2007). Piramida performansi dijeli se na tri razine (slika 23). Najviša razina predstavlja viziju poduzeća, dok razina ispod uključuje ciljeve organizacijskih jedinica koji se odnose na marketinški i financijski aspekt. Ova razina uključuje mjere performansi važne kupcima i vlasnicima poduzeća, a odnose se na zadovoljstvo kupaca, fleksibilnost, proizvodnost, kvalitetu, isporuku, vrijeme potrebno za realizaciju te gubitke. Najniža razina piramide predstavlja operativne performanse koje se utvrđuju na dnevnoj, mjesečnoj, kvartalnoj ili godišnjoj razini.

[57] Engl. strategic measurement and reporting technique, ili prevedeno na hrvatski „tehnika strateškog mjerenja i izvješćivanja"



Slika 23: SMART piramida

Izvor: Bakotić, 2014

4.5.3. Koncept rezultat-determinanata

Koncept rezultat-determinanata[58] (Fitzgerald et al., 1991) podrazumijeva mjerenje performansi na temelju klasificiranja mjera u dvije osnovne vrste: one koje se odnose na rezultate (konkurentnost, financijski učinak) i one koje se fokusiraju na determinante tih rezultata (kvaliteta, fleksibilnost, korištenje resursa i inovacija), kako je prikazano na slici 24. Posebna snaga koncepta rezultat-determinanata je u tome što odražava koncept uzročnosti ističući da su rezultati danas funkcija prošlog poslovanja u odnosu na specifične determinante (Neely et al., 2007), odnosno za ostvarenje željenih rezultata je inicijalno potrebno identificirati pokretače i izvore performansi.

[58] Engl. results and determinants framework

<table>
<tr><td rowspan="2">Rezultati</td><td>Financijske performanse</td></tr>
<tr><td>Konkurentnost</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Determinante</td><td>Kvaliteta</td></tr>
<tr><td>Fleksibilnost</td></tr>
<tr><td>Iskorištenost resursa</td></tr>
<tr><td>Inovacije</td></tr>
</table>

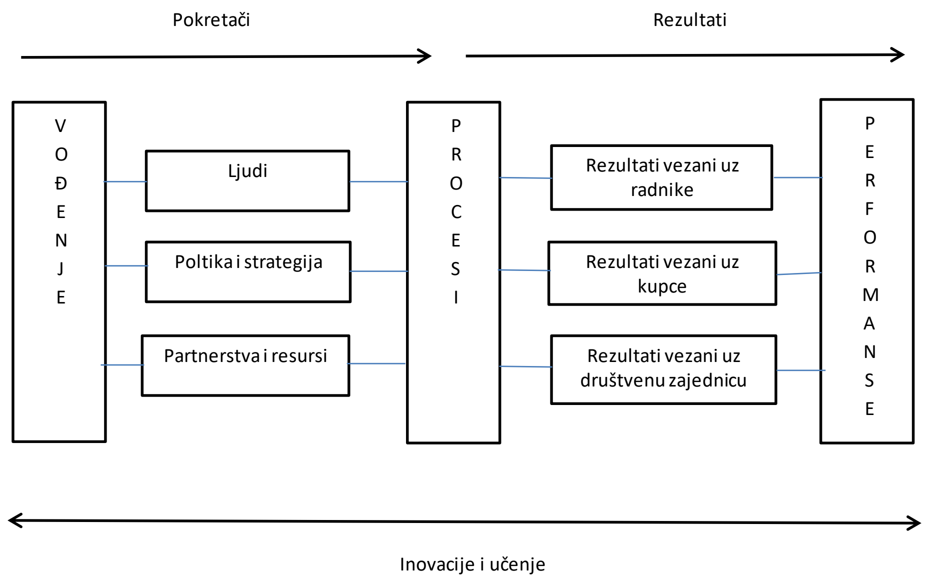
Slika 24: Koncept rezultat-determinanta

Izvor: Fitzgerald et al., 1991

4.5.4. EFQM-ov model organizacijske izvrsnosti

EFQM-ov model organizacijske izvrsnosti nastao je 1992. godine, a razvila ga je Europska fondacija za upravljanje kvalitetom.[59] Ovaj model nije prvenstveno razvijen kao okvir za mjerenje performansi, već za dodjelu europskih nagrada za kvalitetu. Kako ipak uključuje brojne dimenzije performansi koje čak nisu pokrivene ni u okviru BSC alata, EFQM-ov model organizacijske izvrsnosti je u širokoj primjeni u velikim i malim, privatnim i javnim europskim poduzećima kao sustav utvrđivanja organizacijskih performansi (Bakotić, 2014). Ovaj model rasvjetljava elemente koji utječu na unaprjeđenje performansi i indicira rezultate koje je potrebno mjeriti, a baziran je na premisi da se zadovoljstvo kupaca, zadovoljstvo radnika i organizacijski utjecaj na društvenu zajednicu postižu kroz menadžersku funkciju vođenja temeljenu na strategiji, procesima upravljanja resursima, a sve u cilju postizanja organizacijske izvrsnosti (slika 25).

[59] European Foundation for Quality Management (EFQM)

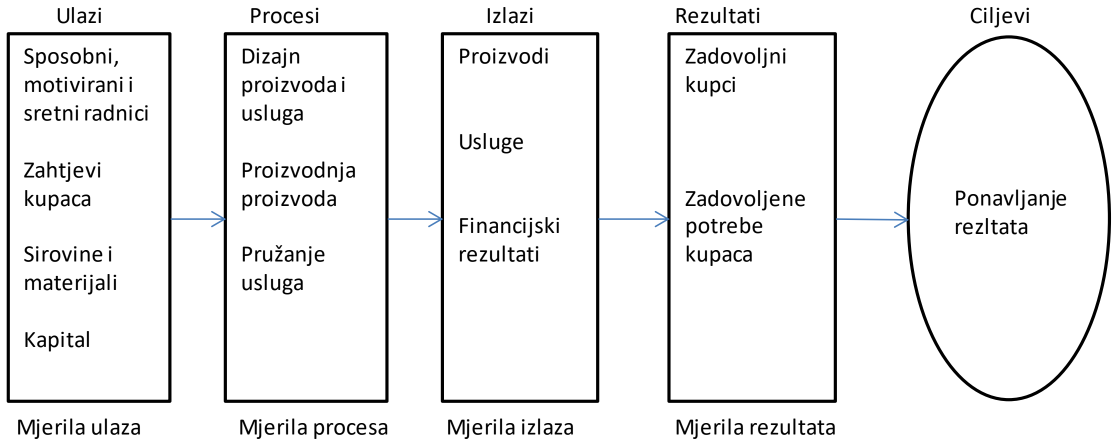


Slika 25: EFQM-ov model organizacijske izvrsnosti

Izvor: Schreurs i Moreau, 2006, prema Bakotić, 2014

4.5.5. Model makro procesa organizacije

Model makro procesa organizacije[60] (Brown, 1996) dalje razvija koncept povezivanja mjera kroz uzročno-posljedične odnose. U ovom modelu pokazane su jasne veze između pet faza poslovnom procesu i mjerenja njihovih performansi (slika 26).



Slika 26: Model makro procesa organizacije

Izvor: Brown, 1996

[60] Engl. macro process model of organization

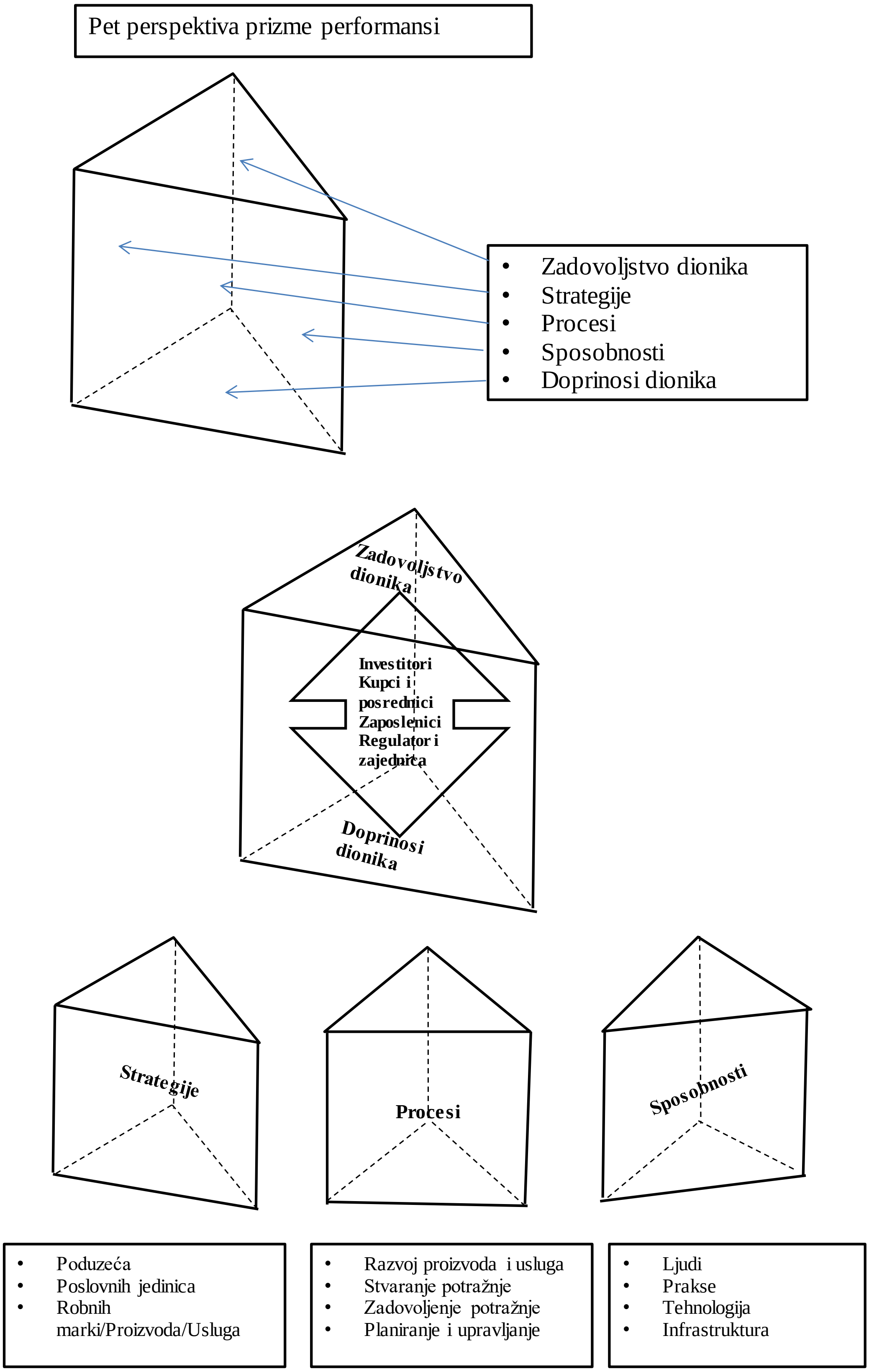
4.5.6. Prizma performansi

Prizma performansi[61] (Neely et al, 2001) nastala je kao rezultat nastojanja da se prevladaju nedostaci prve generacije suvremenih sustava mjerenja. Sastoji se od pet različitih međusobno povezanih perspektiva od kojih svaka postavlja po jedno pitanje za organizaciju koja treba definirati set mjerila performansi (Neely et al., 2001):

- Zadovoljstvo dionika – tko su ključni dionici te što oni žele i trebaju?
- Strategije – koje strategije su potrebne za zadovoljenje želja i potreba dionika?
- Procesi – koji kritični procesi se mogu pokrenuti i kako ih poboljšati?
- Sposobnosti – koje sposobnosti su potrebne za poslovanje?
- Doprinosi dionika – kako mogu doprinijeti dionici da bi se održale i razvile spomenute sposobnosti?

Na slici 27 prikazana je prizma performansi na kojoj se unutar trodimenzionalnog okvira vidi pet komponenti što ukazuje na postojanje međusobnih veza između komponenti. Može se vidjeti da prizma performansi počinje s dionicima, a ne sa strategijom jer je organizacijska strategija odgovor na potrebe dionika pa stoga odabir dionika, njihovih potreba i doprinosa mora ići prije strategije, a ne obrnuto kao što je slučaj u većini ostalih sustava mjerenja performansi. Fokus je na razvijanju izbalansiranog odnosa između organizacije i dionika od kojega i jedni i drugi imaju doprinose i koristi.

[61] Engl. performance prism



Slika 27: Pet perspektiva prizme performansi

Izvor: Neely et al., 2001

4.5.7. Model bilance postignuća ili BSC alat

Model bilance postignuća ili BSC alat[62] je najpoznatiji i u praksi najkorišteniji alat za mjerenje poslovnih performansi, a uveli su ga Kaplan i Norton 1992. godine. BSC alat je model pažljivo odabranog skupa pokazatelja i mjera izvedenih iz strategije poduzeća pomoću kojeg se planiraju i usmjeravaju aktivnosti tvrtke te mjere postignuća iz različitih perspektiva na temelju povezivanja i uravnoteženja najvažnijih faktora uspješnosti (Belak, 2014). U skladu s tim poduzeća koriste ovu metodu kako bi uspostavila ključne upravljačke procese (Kaplan i Norton, 2010):

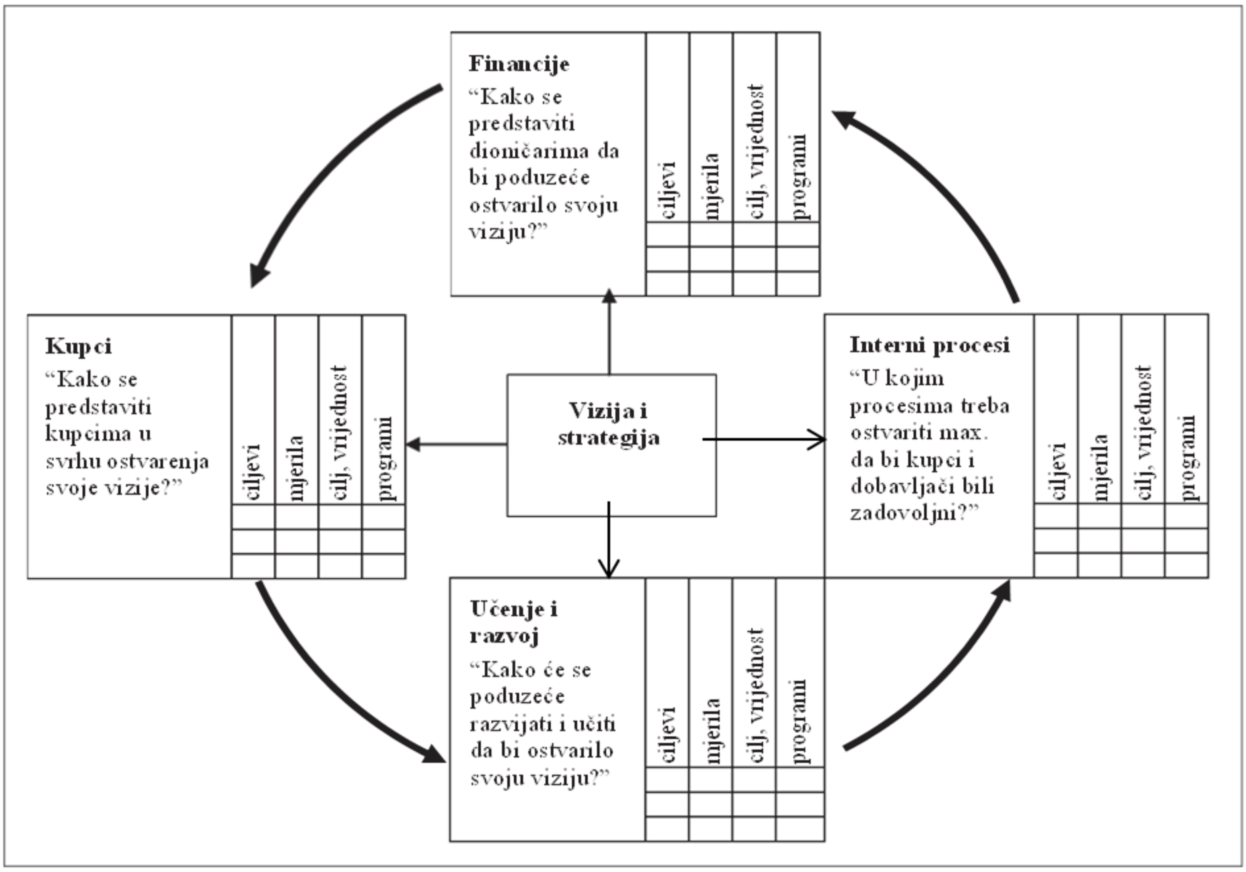
- objasnili i preveli viziju i strategiju poduzeća
- povezivali strateške ciljeve i mjere
- planirali i postavili ciljeve te uskladili strateške aktivnosti
- pribavili povratne informacije o provedbi strategije.

Jedna od temeljnih karakteristika uravnotežene matrice uspješnosti kao strateškog sustava upravljanja potreba je za uspostavom uzročno-posljedičnih veza između različitih perspektiva i izabranih mjera. Stoga definiranje mjera sadržanih u uravnoteženoj matrici uspješnosti mora slijediti dva osnovna principa: sve korištene mjere moraju biti temeljene na postavljenim ciljevima poduzeća koji proizlaze iz misije i strategije, a mora se osigurati i uzročno-posljedična veza između mjera definiranih za četiri perspektive (Machado, 2013, prema Marinić, 2015). Ako se poštuju ta dva načela, uravnotežena matrica uspješnosti odražava strategiju poduzeća jer je svaka mjera element u uzročno-posljedičnom lancu odnosa (Machado, 2013, prema Marinić, 2015).

Dakle, ciljevi i mjere BSC alata određeni su organizacijskom vizijom i strategijom, a namijenjeni su mjerenju organizacijskih performansi pomoću četiri dimenzije, prikazane na slici 10 (Kaplan i Norton, 2010):

- financijska dimenzija
- dimenzija kupaca
- dimenzija internih poslovnih procesa
- dimenzija učenja i rasta.

[62] Engl. Balanced Scorecard



Slika 28: Perspektive BSC matrice

Izvor: Buble et al., 2005

Na slici 28 može se vidjeti da postoji jedna financijska i tri nefinancijske perspektive međusobno povezane uzročno-posljedičnim vezama. BSC za svaku perspektivu predlaže definiranje glavnih ciljeva koji su u skladu s vizijom i strategijom organizacije, a na temelju tako definiranih ciljeva izvode se glavna mjerila performansi i ciljane vrijednosti te predlažu inicijative koje treba poduzeti u svrhu ostvarenja glavnih ciljeva.

Financijska perspektiva odgovara na pitanje – pridonosi li strategija poduzeća poboljšanju financijskog rezultata? Učinci nefinancijskih perspektiva rezultiraju financijskim učinkom. Financijski ciljevi u središtu su pozornosti prilikom odabira ciljeva i mjera (pokazatelja) svih ostalih perspektiva u uravnoteženoj matrici uspješnosti. Dio su dugoročnih ciljeva poduzeća i njegovih poslovnih cjelina, a pomoću uravnotežene matrice uspješnosti oni se jasno definiraju i integriraju u viziju i misiju poduzeća (Osmanagić Bedenik, 2004, prema Marinić, 2015).

Perspektiva klijenata (kupaca) koristi se za identifikaciju klijenata (kupaca) i segmenata tržišta na kojima se poduzeće želi pozicionirati i na njima konkurirati. Kaplan i Norton (2010) navode nekoliko pokazatelja perspektive kupaca: tržišni udio, zadržavanje kupca, pridobivanje kupca, zadovoljstvo kupca i profitabilnost poslovanja s kupcima.

Perspektiva internih procesa identificira ključne procese u kojima poduzeće mora pokazati svoju izvrsnost kako bi nastavilo dodavati vrijednost za klijente, a u konačnici i za dioničare (Kaplan i Norton, 2010). Dok tradicionalni pristup nastoji nadzirati i popraviti postojeće poslovne procese, pristupom uravnotežene matrice uspješnosti identificirat će se posve novi procesi u kojima poduzeće mora postići izvrsnost kako bi ispunilo očekivanja kupaca i vlastita financijska očekivanja.

Perspektiva učenja i razvoja je četvrta perspektiva BSC alata. Njezin značaj proizlazi iz činjenice da učenje i razvoj stvaraju potrebnu infrastrukturu za postizanje ciljeva u ostale tri perspektive. Pokazatelji za perspektivu učenja i razvoja zaposlenika strukturirani su s obzirom na tri područja kapitala (Darvish, et al., 2012, prema Marinić, 2015):

- ljudski kapital: vještine, znanje i talent zaposlenih
- informacijski kapital: baze podataka, informacijski sustavi, mreže i informacijska infrastruktura
- organizacijski kapital: kultura, vodstvo, koordinacija zaposlih, timski rad i znanje menadžmenta.

S obzirom na različitosti poduzeća, BSC matrica razvija se specifično za određeno poduzeće, a radi se o kompleksnom procesu koji prema nekim procjenama traje minimalno 16 tjedana (tablica 20, Renko, 2000).

Tablica 20: Proces izgradnje BSC modela u poduzeću

faza	tjedan	zadaće
I. definiranje glavnih pokazatelja	1. – 3.	1. Vrši se selekcija odgovarajuće organizacijske jedinice (definiranje poslovne jedinice za koju se razvija model). 2. Identificira se organizacijska jedinica i njezina povezanost na razini organizacije (provođenjem intervjua s direktorima odjela i s cijelom organizacijom upoznaje se njihov odnos s izabranom jedinicom).

faza	tjedan	zadaće
II. postizanje suglasnosti o ciljevima	4. – 7.	3. Provodi se prvi krug intervjua (menadžer koji vodi projekt priprema materijal o modelu, kao i interne dokumente o poduzeću, njegovim ciljevima, konkurenciji i sl., ali sa svakim menadžerom provodi intervjuu i traži njihove prijedloge). 4. Radi se sinteza (sastanak ekipe zadužene za provođenje projekta da bi raspravljali o prijedlozima, razvili listu ciljeva i pokazatelja). 5. Održavaju se seminari: prvi krug (sastanak s vrhovnom upravom s ciljem dobivanja suglasnosti za početak projekta, svakom se sudioniku dostavlja dokumentacija s glavnim rezultatima sastanka).
III. odabir i dizajniranje pokazatelja	8. – 13.	6. Održavaju se sastanci podgrupa (sastavljanje popisa ciljeva s njihovim podrobnim opisom i pokazateljima za svaki od ciljeva, identificiranje ključnih veza između pojedinih pokazatelja unutar modela i izvora prijeko potrebnih informacija). 7. Održavaju se seminari: drugi krug (menadžeri srednje razine i njima izravno podređeni raspravljaju o ciljevima i pokazateljima, sudionici daju komentare i započinje se s razvojem plana implementacije).
IV. stvaranje plana implementacije	14. – 16.	8. Razvija se plan implementacije (novooformljena ekipa sastavljena od rukovoditelja svake od podgrupa oblikuje ciljeve i razvija plan implementacije modela). 9. Održavaju se seminari: treći krug (identificiranje preliminarnog programa akcija za ostvarivanje ciljeva, ostvarivanje konsenzusa o ciljevima i pokazateljima razvijenima na prva dva seminara). 10. Finalizira se plan implementacije (model mora biti integriran u sustav upravljanja).

Izvor: Renko, 2000

4.6. Odabir pokazatelja performansi za istraživanje

Iz pregleda literature, prikazanog u prethodnim poglavljima, vidljivo je postojanje velikog broja različitih pokazatelja poslovnih performansi te je sigurno da ne postoji jedan pokazatelj ili jedinstvena skupina pokazatelja kojima se mogu mjeriti poslovne performanse kod svih poduzeća. Koji su pokazatelji relevantni ovisi o veličini poduzeća, vlasničkoj strukturi, gospodarskoj djelatnosti i brojnim drugim faktorima. Tako, primjerice, velike i složene organizacije trebaju više pokazatelja performansi nego manja i jednostavnija poduzeća. Tradicionalno su menadžeri prilikom utvrđivanja uspješnosti svoga poduzeća koristili

objektivne mjerne pokazatelje pri čemu su najveći naglasak stavljali na financijske. Međutim, posljednjih se desetljeća u literaturi javljaju polemike vezane za odabir pokazatelja. Novija literatura sugerira kako financijski pokazatelji nisu dovoljno pouzdani u današnjem turbulentnom okruženju posebice zbog porasta složenosti poslovanja, konkurencije, ali i poslovnih zahtjeva različitih dionika. Klasični financijski pokazatelji dobro opisuju performanse iz prošlosti, ali diskutabilno je koliko mogu biti dobri i pouzdani prediktori performansi u budućnosti.

Kako bi se točnije uočile razlike kao i prednosti i nedostaci različitih skupina pokazatelja, potrebno je diferencirati nefinancijske pokazatelje od subjektivnih pokazatelja (Tadić, 2014). Nefinancijski pokazatelji mogu biti i objektivni s obzirom da ih je moguće izvući iz računovodstvenih dokumenata, s tržišta kapitala ili je moguće koristiti i neke druge objektivne podatke poput ukupnog broja sati rada po jedinici proizvoda (Reichel i Mayrhofer, 2006). Međutim, kako je poduzeće u stalnom kontaktu s različitim dionicima, tako dobiva i njihove povratne informacije o različitim aspektima poslovanja što predstavlja subjektivni aspekt performansi (Tadić, 2014). Poduzeće može tražiti povratnu informaciju o zadovoljstvu svojih kupaca / klijenata, njihovim pritužbama, kvaliteti proizvoda ili pruženoj usluzi i slično. S druge strane, poduzeće je zainteresirano i za pokazatelje koji će im ukazati na zadovoljstvo i motivaciju zaposlenika. Ovakvi i slični podaci temelje se na subjektivnoj procjeni tekućeg stanja ili predviđanju ključnih sudionika poslovnog procesa o budućem stanju. Subjektivni pokazatelji, prema određenim autorima, pokrivaju širi aspekt poslovanja, odgovaraju zahtjevima većeg broja interesno-utjecajnih skupina, a ponekad čak i ne postoje odgovarajuće objektivne mjere koje bi bile alternativa subjektivnim pokazateljima (Reichel i Mayrhofer, 2006).

Međutim, nefinancijski pokazatelji imaju i određene nedostatke. Najčešće se prilikom njihova prikupljanja iziskuju veći napori, postupak je skuplji i dulje traje te zahtijeva različite investicije, posebice za formiranje različitih baza podataka (Tadić, 2014). Dodatna karakteristika koja otežava uporabu nefinancijskih (posebice subjektivnih) pokazatelja je njihova neujednačenost koja čini uporabu i usporedbu s drugima složenijom i nedovoljno pouzdanom (Tadić, 2014). Štoviše, uporaba nefinancijskih i subjektivnih pokazatelja uglavnom zahtijeva relativnu procjenu poduzeća u odnosu prema njegovim konkurentima, dok financijski pokazatelji predstavljaju apsolutne i lako usporedive mjere među poduzećima (Ittner i Larcker, 2003; Rejc i Slapničar, 2004; Tekavčič et al., 2005).

Unatoč nastojanjima da se uporaba nefinancijskih (posebice subjektivnih) pokazatelja intenzivira, financijski pokazatelji ipak su oni koji se još uvijek u najvećoj mjeri koriste, prvenstveno zbog lakoće prikupljanja (proizlaze iz obveznih standardnih financijskih izvještaja poduzeća), njihove preciznosti, objektivnosti te činjenice što ih razumije i prihvaća najveći broj dionika (Tadić, 2014). Financijskim se pokazateljima menadžeri koriste pri donošenju objektivnih poslovnih odluka, za praćenje performansi poslovanja, ali i održavanje dobrih odnosa s kreditorima i vlasnicima te za uspoređivanje s drugim poduzećima. Financijski pokazatelji su jedini način procjene potencijala likvidnosti poduzeća, efikasnosti u upravljanju imovinom, profitabilnosti i procjene performansi menadžmenta.

Zbog svega navedenog, za potrebe ove disertacije u istraživanju provedenom na srednjim i velikim poduzećima za ocjenu poslovnih performansi korišteni su sljedeći financijski pokazatelji:

- neto dobit – dobit nakon oporezivanja
- ROS – rentabilnost prihoda
- ROA – rentabilnost ukupne imovine (aktive)
- pokazatelj zaduženosti – omjer ukupnih obveza i ukupnih sredstava (aktive)
- koeficijent tekuće likvidnosti – omjer kratkotrajne imovine i kratkoročnih obveza.

Dakle, zbog dostupnosti iz financijskih izvještaja, sveobuhvatnosti i mogućnosti uspoređivanja između različitih poduzeća za istraživanje u okviru ovoga rada odabrani su navedeni financijski pokazatelji. Izbor spomenutih pokazatelja temelji se i na činjenici da u najvećoj mjeri pokrivaju široki opseg poslovanja poduzeća prikazujući njegovu poslovnu uspješnost (Pipunić i Grubišić, 2014).

V. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

ERP projekti često su najveći projekti koje organizacije provode (Sumner, 2018). Njihova veličina, trošak, utjecaj na poslovne procese i sveukupni faktori rizika čine ih složenim i izazovnim projektima. Općenito, ERP sustavi pružaju priliku za redefiniranje i korigiranje poslovnih procesa na način da organizacijama omogućavaju preispitivanje poslovnih procesa kako bi se iskoristile najbolje prakse koje im nudi taj sustav. Primjena standardiziranih poslovnih procesa, zajedničkih podataka i najboljih praksi u cijeloj organizaciji značajan je tehnološki, organizacijski i poslovni izazov. Opći cilj istraživanja iz ovog područja je steći bolje razumijevanje navedenih karakteristika ERP sustava i kako one doprinose poduzećima te povećati kvalitetu i sveobuhvatnost najboljih praksi u upravljanju ERP sustavima (Sumner, 2018).

5.1. Istraživanja iz područja ERP sustava

Schlichter i Kraemmergaard (2010) napravili su sveobuhvatno istraživanje literature na temu ERP sustava na 885 recenziranih radova u časopisima u periodu od 2000. do 2009. godine. Veliki broj analiziranih radova uključivao je istraživanje literature usmjerene na specifične aspekte ERP sustava kao što su: reinženjering poslovnih procesa (BPR) (Subramoniam et al., 2009), ključni faktori uspjeha za implementaciju ERP sustava (Al-Mashari, 2001; Nah i Lau, 2001; Al-Mashari et al., 2003), usklađivanje sustava (Gunasekaran et al., 2006), upravljanje rizikom (Aloini et al., 2007) i menadžersko računovodstvo (Rom i Rohde, 2006). Međutim, samo ograničeni dio ovih preglednih radova usmjeren je na istraživanje sveobuhvatnog područja ERP sustava (Esteves i Pastor, 2001; Moller et al., 2004; Shehab et al., 2004; Botta-Genoulaz et al. 2005). Nedostatak navedenih preglednih radova je što ili analiziraju radove objavljene u pojedinim disciplinama (Esteves i Pastor, 2001; Cumbie et al., 2005; Esteves i Bohorquez, 2007), ili uključuju radove samo unutar ograničenih vremenskih okvira (Botta-Genoulaz et al., 2005) ili nedostaje pojašnjenje kriterija na temelju kojih su prikupljeni analizirani radovi (Shehab et al., 2004). Iako ove recenzije donose uvid u ERP područje, većina autora nije bila usmjerena na istraživanje cjelokupnog ERP područja sve do 2010. U tablici 21 prikazani su pregledni radovi iz područja ERP sustava u periodu od 2001. do 2010. godine, broj analiziranih radova u njima, period objave analiziranih radova i područje ERP sustava koje proučavaju.

Tablica 21: Pregledni radovi iz područja ERP sustava

	godina	autor	broj analiziranih radova	period objave analiziranih radova	područje ERP sustava koje proučava
1	2001.	Esteves i Pastor	189	1997. – 2000.	pripadajuća literatura
2	2004.	Shehab et al.	76	1990. – 2003.	odabir / implementacija
3	2005.	Botta-Genoulaz et al.	80	2003. – 2004.	identifikacija 6 područja istraživanja
4	2005.	Cumbie et al.	49	1999. – 2004.	implementacija / operacije / koristi
5	2007.	Esteves i Bohorquez	640	2001. – 2005.	životni ciklus
6	2010.	Schlichter i Kraemmergaard	885	2000. – 2009.	Glavne teme / discipline / metode

Izvor: Schlichter i Kraemmergaard, 2010

Nazemi et al. (2012) prikupili su i analizirali radove o ERP sustavima iz znanstvenih časopisa i konferencija u periodu od 1997. do 2010. godine. Za svoje su istraživanje prikupili 326 radova koje su najprije sistematizirali po izvoru podataka i godini objave (tablica 22). Autori su iz daljnjeg istraživanja isključili radove koji se bave fazama u životnom ciklusu ERP sustava, nakon čega su radove podijelili na šest kategorija s obzirom na temu kojom se bave. Ukupno je analizirano 166 radova u okviru sljedećih kategorija (Nazemi et al., 2012):

- istraživački problemi (35 radova)
- organizacijsko znanje (23 rada)
- poslovno modeliranje (15 radova)
- ERP problemi razvoja proizvoda (37 radova)
- ERP i poslovna inteligencija (31 rad)
- mjerenje ERP performansi (25 radova).

Sve radove izvan navedenih kategorija pridružili su kategoriji pod nazivom „ERP sustavi i njihov životni ciklus“ i podijelili ih u 6 potkategorija (Nazemi et al., 2012):

- usvajanje odluke o implementaciji ERP sustava
- odabir ERP sustava
- implementacija ERP sustava
- korištenje i održavanje
- evolucija
- faza umirovljenja.

Tablica 22: ERP publikacije na međunarodnim IS konferencijama od 1997. do 2011. godine

izvor	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	ukupno
ACIS		2	2	1				1					2	1	1	10
ACM	1			6			1						2	1		11
AMCIS	1	2	30	28						1	2	3	4	3	1	75
ECIS		3	1	5									2			11
EJOR				1			3	1	1	1		1		2	1	11
EMPRS	4		23	3							4	3	6	3	1	47
HICSS			3	3			1						1			8
HBR		2		2	1		1	1						1		8
ICIS	1	4	7	7										1	1	21
IS/IT Journals			1				1	1				1	3	1	1	9
ISR							2	3		1			5	2	2	15
Journal of IT		1	2	6			1						4	1	3	18
MIS Q	1		1	1						1	1		2			7
PACIS	1			3									1	1		6
OTHER SOURCES	4	10	10	15	1	1	3	1	1		1	2	10	5	5	69
ukupno	13	24	80	81	2	1	13	8	2	4	8	10	42	22	16	326

Izvor: Nazemi et al., 2012

Posljednjih 20 godina raste broj istraživanja usmjerenih na konkurentsku prednost ERP sustava, a stručnjaci naglašavaju važnost razmatranja poslovnog modela poduzeća i ključnih kompetencija kada se donosi odluka za ili protiv implementacije ERP sustava (Davenport, 1998; Holland i Light 1999; Prahalad i Krishnan, 1999; Lengnick-Hall et al., 2004). Tijekom protekla dva desetljeća nekoliko je studija analiziralo prednosti koje proizlaze iz čimbenika koji pridonose uspješnoj implementaciji ERP sustava (Beheshti i Beheshti, 2010). U tablici 23 iznesen je sažetak ovih istraživanja, gdje se na temelju istraživane teme može se zaključiti da ERP sustavi mogu pružiti menadžmentu operativne informacije i informacije o troškovima, potrebne za donošenje strateških odluka važnih za održavanje konkurentske prednosti.

Tablica 23: Popis istraživanja o implementaciji ERP sustava

istraživačka studija	**istraživane teme**	**pojašnjenje zaključaka**
Ragowsky and Somers 2002, Stratman and Roth 2002, Bradford and Florin 2003, Stensrud and Myrtveit 2003, Gattiker and Goodhue 2005, Gleghorn 2005, Zhang et al. 2005, Goeke and Faley 2009, Jones and Young 2006, Ifinedo and Nahar 2006, Monat 2006, Kamhawi 2008	redukcija troškova i poboljšanje produktivnosti	Implementacija ERP sustava smanjuje organizacijske troškove, povećava produktivnost i menadžersku efektivnost.

istraživačka studija	**istraživane teme**	**pojašnjenje zaključaka**
Stratman and Roth 2002, Zhang et al. 2003, Huang et al. 2004, Nikunj et al. 2004, Ehie and Madsen 2005, Kim et al. 2005, Nah and Delgado 2006, Kamhawi 2007, Muscatello and Chen 2008, Chen et al. 2009, Rothenberger and Srite 2009, Snider et al. 2009	projektni menadžment	Projektni menadžment efikasan je alat koji omogućuje implementaciju ERP sustava. To podrazumijeva sljedeće aktivnosti: detaljan plan za ERP projekt, koordinaciju aktivnosti, procjenu vremena potrebnog za dovršenje projekta i procjenu napretka.
Carrillo and Gaimon 2002, Hong and Kim 2002, Bradford and Florin 2003, Nah et al. 2003, Zhang et al. 2003, Huang et al. 2004, Luo and Strong 2004, Nikunj et al. 2004, Ehie and Madsen 2005, Biehl 2007, Kamhawi 2008, Muscatello and Chen 2008, Napier et al. 2009	reinženjering poslovnih procesa	Reinženjering procesa i standardizacija sustava i procesa te mapiranje procesa i dokumentacije potrebni su za olakšavanje ERP implementacije.
Somers et al. 2003, Martinsons 2004, Zviran et al. 2005, Jones and Young 2006, Chien and Tsaur 2007, Law and Ngai 2007, Wu and Wang 2007	zadovoljstvo korisnika	ERP sustav omogućava opsežne i ažurne informacije kad god ih korisnik zahtjeva.
Stratman and Roth 2002, Bradford and Florin 2003, Amoako-Gyampah and Salam 2004, Ehie and Madsen 2005, Jones and Young 2006, Bradley 2008, Kamhawi 2008, Muscatello and Chen 2008, Snider et al. 2009	trening i edukacija	Organizacija odgovarajuće obuke nužna je s ciljem edukacije zaposlenika o različitim načinima primjene ERP sustava. Obuka znatno podiže profesionalnost zaposlenika vezano za primjene ERP sustava.
Nah et al. 2003, Somers and Nelson 2004, Kim et al. 2005, King and Burgess 2006, Nah and Delgado 2006, Wu and Wang 2006, Chien et al. 2007	učinkovita komunikacija	Komunikacija između tima za implementaciju ERP sustava i funkcionalnih jedinica poduzeća podržava implementaciju ERP sustava u svakoj fazi projekta.
Nah et al. 2003, Amoako-Gyampah and Salam 2004, Daneva 2004, Kim et al. 2005, Jones and Young 2006, Nah and Delgado 2006, Muscatello and Chen 2008	razumijevanje zahtjeva i očekivanja korisnika	Tim za implementaciju ERP sustava mora biti upoznat s očekivanjima i zahtjevima korisnika.

istraživačka studija	istraživane teme	pojašnjenje zaključaka
Stratman and Roth 2002, Huang et al. 2004, Zhang et al. 2005; Ifinedo and Nahar 2006, Jones and Young 2006, Kamhawi 2008, Bernroider 2008	zadovoljstvo klijenata	Implementacija ERP sustava poboljšava usluge klijentima i njihovo zadovoljstvo.
Stratman and Roth 2002, Bradford and Florin 2003, Nah et al. 2003, Huang et al. 2004, Zhang et al. 2005, Jones and Young 2006, Nah and Delgado 2006, Nah et al. 2006, Bradley 2008	alokacija resursa i poticaja	Top menadžment treba omogućiti dovoljne resurse i poticaje za implementaciju ERP sustava.
Bradford and Florin 2003, Nah and Delgado 2006, Kamhawi 2008, Muscatello and Chen 2008	borba za ERP	Top menadžment koji se bori za ERP sustav dovodi do njegove uspješne implementacije.
Holland and Light 1999, Stratman and Roth 2002, Bradford and Florin 2003, Nah et al. 2003, Sharma and Yetton 2003, Luo and Strong 2004, Martinsons 2004, Ehie and Madsen 2005, Kim et al. 2005, Nah and Delgado 2006, Nah et al. 2006, Bradley 2008, Kamhawi 2008, Muscatello and Chen 2008, Snider et al. 2009	podrška i predanost top menadžmenta	Podrška i predanost top menadžmenta fundamentalni su za uspješnu implementaciju ERP projekata.
Stratman and Roth 2002, Bradford and Florin 2003, Nah et al. 2006, Muscatello and Chen 2008, Ragowsky and Gefen 2008	strateške implikacije ERP-a	Implementacija ERP sustava treba se smatrati strateškom odlukom vezano za konkurentnost poduzeća.
Nah et al. 2003, Nah and Delgado 2006, Nah et al. 2003, Bradley 2008, Muscatello and Chen 2008	ERP implementacija kao prioritet	Top menadžment poduzeća ERP implementaciju treba promatrati kao prioritet.
Huang et al. 2004, Wei et al. 2005, Zhang et al. 2005, Wang and Chen 2006, Wu and Wang 2006, Law and Ngai 2007, Bernroider 2008, Muscatello and Chen 2008	iskustvo s dobavljačima	Da bi usluga bila zadovoljavajuća, dobavljač treba biti obrazovan, omogućiti adekvatnu obuku, dokumente i povratne informacije te uspostaviti dobar odnos s organizacijom i korisnicima.

Izvor: Beheshti i Beheshti, 2010

Osnes et al. (2018) istraživali su izazove koji se pojavljuju nakon implementacije ERP sustava u multinacionalnim tvrtkama. Analizirali su 20 znanstvenih radova koji se bave ovom temom

objavljenih u periodu od 2000. do 2017. godine. Izazovi su grupirani u dvije skupine (Osnes et al., 2018):

- ključni faktori uspjeha, posebno važni u fazi nakon implementacije ERP sustava u multinacionalnim poduzećima
- izvori sukoba koji mogu nastati između nadređenih poduzeća i podružnica u multinacionalnim poduzećima nakon implementacije ERP sustava.

Syahid et al. (2017) analizirali su 82 znanstvena rada koja se bave ERP sustavima u periodu od 2011. do 2016. godine, odnosno različitim temama iz područja ERP sustava pa su ih autori svrstali u šest različitih kategorija, kao što je navedeno u tablici 24.

Tablica 24: Radovi iz područja ERP sustava po kategorijama i potkategorijama

kategorija	**potkategorija**	**istraživački članak**
proširene aplikacije ERP sustava	kontrola resursa	Shkurskii and Sabel'nikova (2011)
	odabir dobavljača	Lin et al. (2011)
	preventivno održavanje	Fouad et al. (2012)
	upravljanje lancem opskrbe	Goud Sandhil i Vishal Gupta (2013)
utjecaj ERP sustava	utjecaj na računovodstvo	Chen et al. (2012), Malinić i Todorović (2012)
	utjecaj na performanse poduzeća	André et al. (2012), Zhang et al. (2012), de Vries i Boonstra (2012), Supramaniam i Ponnan (2013), Hart i Snaddon (2014), Katerattanakul et al. (2014)
	utjecaj na *Lean* prakse	Powell et al. (2013), Kong i Daud (2013)
	utjecaj na proces donošenja odluka	Chaabouni i Ben Yahia (2014)
	utjecaj na upravljanje lancem opskrbe	Saleh Shatat i Mohamed Udin (2012), Hwang i Min (2013)
procjena ERP sustava	evaluacija ERP sustava	Chang et al. (2011), Jahanyan et al. (2012), Ruivo et al. (2012), Sarfaraz et al. (2012), You et al. (2012), Chou i Hong (2013), Moalagh i Ravasan (2013), Gajic et al. (2014), Parveen i Maimani (2014), B. Chang et al. (2015)
	odabir ERP sustava	Gürbüz et al. (2012), Méxas et al. (2012), Tsai et al. (2012), Kazancoglu i Burmaoglu (2013), Kilić et al. (2014)

kategorija	potkategorija	istraživački članak
implementacija ERP sustava	Metode	Anderson et al. (2011), Rouhani i Zare Ravasan (2012), Handayani et al. (2013), Hidayanto et al. (2013), Kanchymalay et al. (2013), Khaleel i Sulaiman (2013), Poba-Nzaou i Raymond (2013), T.-S. Chang et al. (2015)
	vrste ERP sustava	Olson i Staley (2012), Alex Peng i Gala (2014), Chofreh et al. (2014), Gelogo i Kim (2014), Grubisić (2014)
	rizici i ograničenja	Poba-Nzaou i Raymond (2011), Aloini et al. (2012), Hou (2013), Gandhi et al. (2015)
	općenito	Hasan et al. (2011), Wu (2011), Aslan et al. (2012), Choi et al. (2013), Chen i Liu (2013), Zach et al. (2014), Kosalge i Ritz (2015)
faktori koji utječu na ERP sustav	ključni faktori uspjeha i neuspjeha ERP sustava	Aldammas i Al-Mudimigh (2011), Čelar et al. (2011), Ifinedo (2011), Li (2011), Huang i Chiu (2011), Tsai et al. (2011), Aarabi et al. (2012), Alhakbani i Alnuem (2012), Amid et al. (2012), Basu et al. (2012), Bourrie et al. (2012), Goni et al. (2012), Shaul i Tauber (2012), Soltanzadeh i Khoshsirat (2012), Ahmad i Pinedo Cuenca (2013), Rouhani et al. (2013), Garg i Agarwal (2014), M. Beheshti et al. (2014), Hwang i Min (2015), Ozorhon i Cinar (2015), Saravanan i Sundar (2015)
	faktori prihvaćanja ERP sustava	Liu et al. (2011), Cereola et al. (2012)
	faktori koji utječu na korisnika ERP sustava	Sternad et al. (2011), Al-Jabri (2015)
ERP pregled	opći pregled	Huang i Yasuda (2016)

Izvor: Syahid et al., 2017

Glavni cilj rada autora Salloum et al. (2018) je pregled literature koja se bavi utjecajem dijeljenja znanja na razvoj ERP sustava. U okviru ove studije dali su i pregled radova o ulozi dijeljenja znanja u implementaciji i korištenju ERP sustava (tablica 25).

Tablica 25: Pregled studija o dijeljenju znanja i razvoju ERP sustava

istraživački članak	svrha istraživanja	metoda	zaključci
Cahyadi, 2016	analiza uloge procesa prenošenja znanja u postizanju uspješne izvedbe ERP sustava	empirijsko istraživanje	Značajnu ulogu imaju konzultantske tvrtke i podrška menadžmenta u napretku prijenosa znanja vezanog za ERP sustav.
Zaglago et al., 2016	rasprava o prešutnom dijeljenju znanja tijekom implementacije ERP sustava	sustavni pregled literature	Prepoznavanje odgovarajućih prešutnih faktora razmjene znanja omogućava menadžerima da organiziraju aktivnosti implementacije i resurse na način da budu uspješni u implementaciji ERP sustava.
Chou et al., 2014	istraživanje načina na koji razmjena znanja utječe na korištenje ERP sustava i čimbenika koji utječu na sposobnosti zaposlenika za razmjenu znanja nakon implementacije ERP sustava	empirijsko istraživanje	Rezultati su pokazali da društvena povezanost, samoefikasnost i unutarnja motivacija u velikoj mjeri utječu na razmjenu znanja. Pored toga, otkriveno je da postoji slab utjecaj vanjske motivacije na razmjenu znanja.

Izvor: Salloum et al., 2018

Shi i Wang (2018) se u svome radu bave integracijom ERP sustava, velikih podataka[63] i poslovne analitike.[64] Naime, danas mnoge organizacije prikupljaju, pohranjuju i analiziraju ogromne količine podataka koji se obično nazivaju „velikim podacima“ zbog volumena, brzine pojavljivanja i raznolikosti oblika. Veliki podaci stvaraju novu generaciju upravljanja podacima u podršci odlučivanju (Watson, 2014), a uporaba analitike ključna je za dobivanje vrijednosti iz njih. Prikupljanje i pohranjivanje velikih podataka daje malu vrijednost pa se, kako bi se stvorila konkretna vrijednost, oni moraju analizirati, a dobiveni rezultati koristiti za donošenje odluka u organizacijskim procesima (Watson, 2014). Shi i Wang (2018) predlažu novi termin „*big data* ERP“ koji se na hrvatski jezik može prevesti kao „ERP sustav velikih podataka“, a predstavlja inovaciju integriranja podataka o transakcijama i velikih podataka. Korištenje novog izraza kao i samo istraživanje Shi i Wanga potaknuto je suradnjom SAP-a,

[63] Engl. big data
[64] Engl. business analytics

svjetski poznatog dobavljača ERP sustava, s poduzećem Databricks koje je sve poznatije po analitičkoj platformi Apache Spark, a suradnja je 2017. godine rezultirala novim proizvodom nazvanim Vora. Proizvod ilustrira integraciju podataka o poslovnom prometu koje generiraju tradicionalni ERP sustavi i velikih podataka koji dolaze s više platformi poput društvenih mreža, mobilnih telefona i interneta stvari u jedinstven analitički sustav te predstavlja kritičnu prekretnicu u evoluciji ERP sustava (Shi i Wang 2018). Još jedan pojam koji Shi i Wang (2018) koriste je „integracija ERP sustava velikih podataka i poslovne analitike“[65] gdje sustavi poslovne analitike korištenjem podataka iz ERP sustava velikih podataka mogu pomoći identificirati mogućnosti za dodatna poboljšanja prilagođavanjem parametara ili rekonfiguracijom poslovnih procesa ugrađenih u ERP sustav velikih podataka. Gupta et al. (2019) u okviru rada iz područja ERP sustava u oblaku također navode pojmove „velikih podataka“ te „prognozerske analitike velikih podataka“[66] koja zapravo podrazumijeva tehnike pretraživanja velikih baza podataka kao i metode i alate analize koji daju uvid u informacije potrebne za donošenje odluka.

5.2. Istraživanja iz područja povezanosti ERP sustava i poslovnih performansi

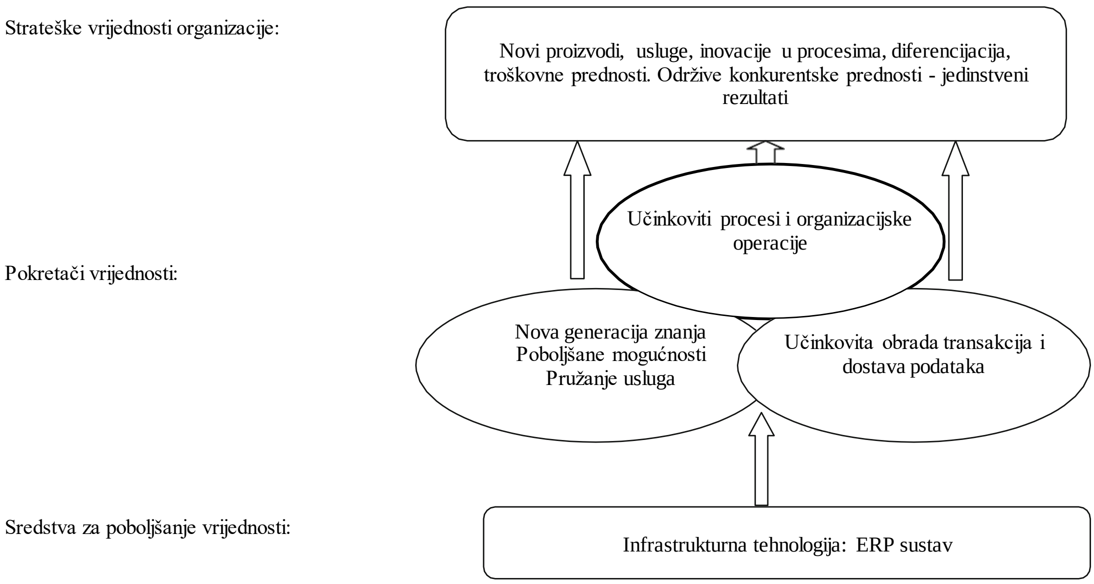
Vezano za značajnost utjecaja ERP sustava u poduzećima Chen et al. (2007) navode kako „uspjeh poduzeća sve više ovisi o pravovremenim informacijama (unutarnjim i vanjskim) koje su dostupne pravoj osobi u pravom trenutku za ključnu menadžersku odluku“. ERP sustav integrira sve poslovne procese i funkcije omogućujući organizacijama poboljšanje učinkovitosti (Karimi et al., 2007). Davenport (1998) navodi da je prihvaćanje ERP sustava u poslovnom svijetu zapravo najvažniji za razvoj korporativnog korištenja informacijske tehnologije u 1990-ima. Međutim, doprinosi ERP sustava u stvaranju organizacijskih strateških vrijednosti ovise o mnogim ključnim faktorima uključujući njegovu pravilnu implementaciju i učinkovitost upravljanja operativnim performansama tijekom njegova životnog ciklusa (Dong, 2000) .

Tvrtke troše velike količine novca na informacijske sustave, ali se zauzvrat očekuje da će dobivene koristi biti od strateške vrijednosti za poduzeće (McGaughey i Gunasekaran, 2011). U današnjem dinamičnom gospodarstvu, gdje se kontinuirano stvara novo znanje u

[65] Engl. big-data ERP-Business Analitics integration
[66] Engl. big data predictive analytics (BDPA)

kombinaciji s operativnom učinkovitosti i učinkovitim mehanizmima isporuke, informacijski sustavi povećavaju stratešku vrijednost tvrtke (Kohli i Grover, 2008).

Kako je prikazano na slici 29, tvrtka najprije mora imati tri osnovna pokretača vrijednosti[67] na mjestima od ključne važnosti za stvaranje njezine održive strateške vrijednosti. Kombinacija stvaranja novih znanja s najmanje jednim od dva druga pokretača vrijednosti od ključne je važnosti za održivu konkurentnost tvrtke (Fung et al., 2008). Slika 29 također pokazuje kako ERP sustav, ako je pravilno planiran i implementiran, djeluje kao sredstvo za poboljšanje vrijednosti koje omogućuje sva tri pokretača vrijednosti (procesi i operativna učinkovitosti; informacije; nove aktivnosti stvaranja znanja), a koji doprinose strateškom stvaranju vrijednosti u tvrtki (Fung et al., 2008).



Slika 29: Doprinosi ERP sustava stvaranju strateških vrijednosti
Izvor: Fung et al., 2008

Povezanost ERP sustava s poslovnim performansama predmet je rasprava u posljednja dva desetljeća. Istraživanja pokazuju postojanje pozitivnog odnosa između ERP sustava i uspješnosti tvrtke (Poston i Grabski, 2001; Wieder et al., 2006). Fryer (1999) je naveo četiri najvažnije opipljive koristi od implementacije ERP sustava: smanjenje zaliha, smanjenje broja zaposlenika, poboljšanje produktivnosti i poboljšanje u upravljanju narudžbama; a četiri

[67] Engl. drivers

najvažnije nematerijalne koristi su: dostupnost informacija, novi / poboljšani procesi, neizravan utjecaj na zadovoljstvo kupaca i neizravan utjecaj na smanjenje troškova. Međutim, ERP sustavi su skupi, složeni i treba relativno puno vremena za njihovu implementaciju.

Pregled literature sugerira da ERP sustave koriste srednja i velika poduzeća, ali i vladine agencije te neprofitne organizacije (Ferrando, 2000; Mabert et al., 2001; Ho, 2007). Relativna prednost dobivena uvođenjem informacijskih sustava za poduzeća kao što je ERP sustav može biti odlučujući čimbenik za uvođenje ERP-a u poduzeća (Sharma et al., 2012).

Hart i Snaddon (2014) dali su pregled očekivanih koristi od implementacije ERP sustava za poslovanje poduzeća, prikazanih u tablici 26.

Tablica 26: Očekivane koristi za poduzeće od implementacije ERP sustava

izvor informacija	analiza literature	analiza literature	analiza literature	analiza literature	pregled	studije slučaja	analiza literature i studije slučaja	studije slučaja	studije slučaja	studije slučaja
autor / **koristi za poduzeće**	Siriginidi (2000)	Nah et al (2001)	Chand et al (2005)	Poston & Grabski (2001)	Spathis & Constantinides (2003)	Sarkis & Sundarraj (2000)	Shang & Seddon (2002)	Davenport (1998)	Mandal & Gunasekaran (2003)	Gupta & Kohli (2004)
poboljšana točnost i pravovremenost informacija	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	
poboljšano dijeljenje informacija		✓		✓	✓			✓	✓	✓
poboljšani poslovni procesi	✓	✓	✓	✓					✓	✓
povećana integracija aplikacija		✓	✓		✓	✓	✓			
poboljšano odlučivanje			✓	✓	✓		✓			✓
smanjeni troškovi rada i administracije		✓	✓	✓	✓		✓			
smanjena razina zaliha	✓	✓	✓		✓					
povećano poslovanje / prodaja	✓			✓		✓	✓			
smanjena vremena ciklusa	✓	✓		✓			✓			

izvor informacija	analiza literature	analiza literature	analiza literature	analiza literature	pregled	studije slučaja	analiza literature i studije slučaja	studije slučaja	studije slučaja	studije slučaja
autor / **koristi za poduzeće**	Siriginidi (2000)	Nah et al (2001)	Chand et al (2005)	Poston & Grabski (2001)	Spathis & Constantinides (2003)	Sarkis & Sundarraj (2000)	Shang & Seddon (2002)	Davenport (1998)	Mandal & Gunasekaran (2003)	Gupta & Kohli (2004)
poboljšana usluga korisnicima	✓			✓		✓	✓			
poboljšana produktivnost i učinkovitost				✓			✓	✓		✓
poboljšanje isporučivanja na vrijeme	✓				✓			✓		
smanjeni IT troškovi			✓		✓		✓			
smanjeno vrijeme obrade podataka			✓		✓			✓		
smanjeno vrijeme isporuke	✓					✓				
povećan obrt zaliha	✓				✓					
smanjenje troškova kvalitete / poboljšanje kvalitete	✓						✓			
poboljšane performanse dobavljača	✓			✓						
povećanje iskorištenosti resursa	✓									
povećanje korisničke pristupačnosti[68] IS-a					✓					
pridržavanje najboljih praksi u radu							✓			
organizacijsko učenje							✓			
učinkovitost zaposlenika							✓			
stvaranje zajedničke vizije							✓			

Izvor: Hart i Snaddon, 2014

[68] Engl. user friendliness

Hart i Snaddon su 2014. godine modificirali BCS alat kako bi se dobila ERP balansirana tablica (ERP BSC alat) temeljena na vremenu, a pored toga predložili su BSC kao alat za praćenje koristi koje poduzeće ima od ERP sustava (tablica 27).

Tablica 27: BSC alat za praćenje koristi od ERP sustava

		vremenski period		
perspektiva	**koristi za poduzeće**	**uvođenje** **Godina 1**	**stabilizacija** **Godina 2**	**optimizacija** **Godina 3**
financijska perspektiva	smanjenje operativnih i administrativnih troškova			
	smanjena razina zaliha			
	povećanje prometa			
	smanjenje IT operativnih troškova			
	smanjenje troškova kvalitete			
perspektiva kupca	poboljšana usluga korisnicima			
	poboljšanje isporučivanja na vrijeme			
	poboljšanje kvalitete			
	poboljšanje u eksternom dijeljenju informacija			
	smanjeno vrijeme obavljanja usluge			
interna poslovna perspektiva	povećana produktivnost i učinkovitost			
	poboljšana iskorištenost resursa			
	poboljšani poslovni procesi			
	smanjeno vrijeme ciklusa proizvodnje			
	smanjeno vrijeme obrade podataka			
	povećan obrt zaliha			

		vremenski period		
perspektiva	**koristi za poduzeće**	**uvođenje Godina 1**	**stabilizacija Godina 2**	**optimizacija Godina 3**
	poboljšana točnost i pravovremenost informacija			
	poboljšana interna razmjena podataka			
	smanjeno vrijeme proizvodnje			
	povećana integracija aplikacija			
	poboljšano donošenje odluka			
	poboljšane performanse dobavljača			
perspektiva učenja i rasta	povećanje korisničke pristupačnosti IS-a			
	pridržavanje najboljih praksi u radu			
	organizacijsko učenje			
	učinkovitost zaposlenika			
	stvaranje zajedničke vizije			

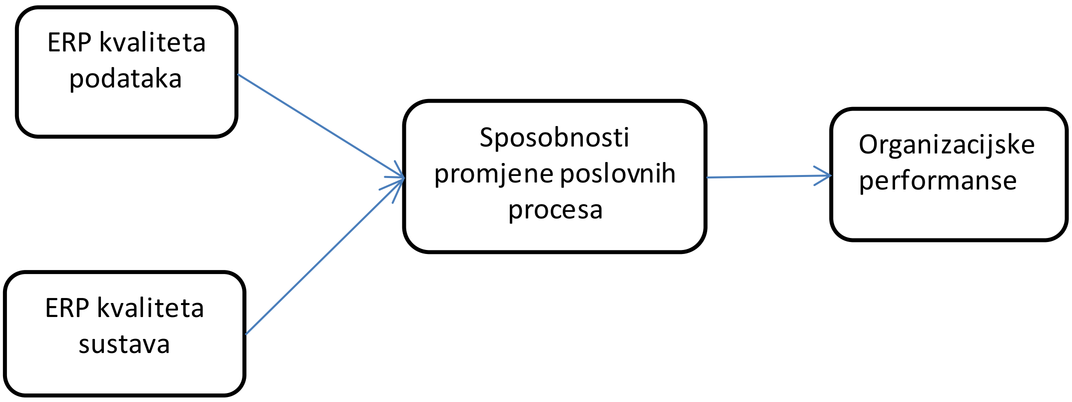
Izvor: Hart i Snaddon, 2014

Mangin et al. (2015) analizirali su literaturu koja se bavi istraživanjima kako ERP sustavi doprinose performansama poduzeća. Na temelju analize 54 znanstvena rada objavljena u periodu od 2000. do 2015. godine zaključili su da ERP sustavi doprinose i financijskim i nefinancijskim performansama poduzeća. S obzirom na dimenziju performansi radove je moguće podijeliti u tri kategorije (Mangine et al., 2015):

- financijske dimenzije (15 radova)
- nefinancijske dimenzije (35 radova)
- miješane dimenzije (4 rada).

Gill et al. (2018) ispitivali su utjecaj kvalitete ERP sustava na organizacijske performanse pomoću sposobnosti promjene poslovnih procesa kao posrednog faktora. Kao dimenzije

kvalitete navode se kvaliteta podataka i kvaliteta sustava koje posredno, preko sposobnosti promjene poslovnih procesa, utječu na organizacijske performanse (slika 30). Istraživanje provedeno na uzorku od 246 poduzeća pokazalo je postojanje pozitivne veze između kvalitete ERP sustava, kvalitete podataka i sposobnosti promjena poslovnih procesa. Ono također potvrđuje da sposobnost promjene procesa posreduje u pozitivnoj povezanosti između dimenzija kvalitete ERP sustava i organizacijskih performansi.



Slika 30: Model istraživanja Gill et al.
Izvor: Gill et al., 2018

Zhang i Zheng (2019) prikupili su podatke o 40 kineskih poduzeća koja kotiraju na burzi kako bi istražili utjecaj implementacije ERP sustava na organizacijske performanse. Iz dostupnih poslovnih izvještaja o poduzećima koja su implementirala ERP sustave u zadnjih devet godina, za potrebe istraživanja odabrali su listu od njih 40. Godinu kada je započela implementacija ERP sustava označili su kao nultu godinu, godine nakon implementacije kao 1, 2, 3 i 4, a godine prije implementacije kao -1, -2 i -3. Cilj istraživanja bio je dokazati utjecaj ERP sustava na financijske performanse poduzeća, i to na ROS, ROA i na pokazatelj obrta zaliha. Financijski pokazatelji analizirani su zasebno po godinama i zaključeno je da implementacija ERP sustava nema značajan utjecaj na pokazatelj obrta zaliha, odnosno na operativnu efikasnost poduzeća. Također, dokazana je hipoteza da postoji značajan odgođeni utjecaj implementacije ERP sustava na poslovne performanse, odnosno utjecaj ERP sustava na poslovne performanse treba promatrati nekoliko godina nakon implementacije. Razlog za to je dug ciklus i velika složenost implementacije ERP sustava uključujući integraciju sustava za donošenje odluka i svakodnevnih operativnih softverskih modula. Stoga je potreban veliki broj resursa koji se trebaju ponovno integrirati i konfigurirati što zahtijeva dugoročnu

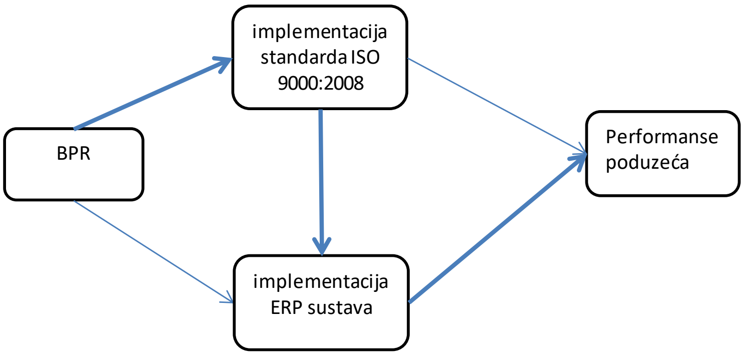
prilagodbu sustava, ljudi i procesa. Velika ulaganja u ERP sustav i dugoročna primjena ERP sustava pokazuju da se profitabilnost poduzeća vjerojatno neće značajno poboljšati u kratkom roku (Zhang i Zheng, 2019).

Jenab et at. (2019) uvode pojam inteligentnog ERP sustava, a u svom radu analiziraju mogućnosti integracije inteligentnih tehnologija i ERP sustava te kako se takav inteligentni ERP sustav može koristiti za poboljšanje kvalitete operativnih performansi poduzeća. On zapravo povezuje BI i ERP sustave kako bi pomogao menadžerima poduzeća u donošenju učinkovitih odluka. Inteligentni ERP sustav stvara informacije od podataka prikupljenih pomoću ERP sustava i analiziranih pomoću naprednih tehnologija kao što je strojno učenje pa tako, na primjer, strojno učenje može pomoći u prepoznavanju neočekivanih ponašanja kupaca. Današnja analitika bilježi znatan napredak i može pomoći poduzeću u pronalaženju korisnih informacija puno brže i učinkovitije nego prije samo nekoliko godina (Ledford, 2017). Cilj studije koju su proveli Jenab et al. (2019) je demonstrirati kako se inteligentna tehnologija može koristiti zajedno s ERP sustavom u poboljšanju performansi poduzeća. Nedostatak studije je mali uzorak od samo 14 poduzeća, a autori kao razlog za to navode mali broj poduzeća koja koriste inteligentni ERP sustav (Jenab et al., 2019). Bez obzira na to, istraživači se nadaju da će rad doprinijeti rastućem skupu znanja iz područja integracije inteligentne tehnologije i ERP sustava (Jenab et al., 2019). Rezultati ove studije postavljaju temelj za daljnje istraživanje inteligentnih ERP sustava.

Tarigan et al. (2019) istraživali su učinke promjena u procesima implementacije TQM-a[69] i ERP sustava na performanse poduzeća u prerađivačkoj industriji. I TQM i ERP sustavi moraju biti dizajnirani na način koji odgovara standardnim operativnim procedurama[70] kako bi se međusobno podržavali i poboljšali rad poduzeća. Istraživanje je provedeno na uzorku od 77 indonezijskih proizvodnih poduzeća, a analiziran je utjecaj BPR procesa na implementaciju ERP sustava i standarda ISO 9000:2008 te utjecaj implementacije ERP sustava i standarda ISO 9000:2008 na performanse poduzeća (slika 31). Pripremajući se za implementaciju i TQM-a i ERP sustava poduzeće treba provesti odgovarajuće promjene poslovnih procesa, odnosno provesti BPR kako bi se operativni procesi mogli sinkronizirati s ERP sustavom. Jedan od načina implementacije TQM koncepta u poduzeće je uvođenje

[69] Total Quality Management je sveobuhvatan i multifunkcionalni koncept poboljšanja standardnih procesa, prvenstveno u proizvodnim poduzećima, a koji se kontinuirano kontrolira radi stalnih poboljšanja i održavanja kvalitete proizvoda.
[70] Engl. standard operating procedures - SOP

standarda ISO 9000:2008. ISO standardi zahtijevaju da organizacijsko upravljanje mora imati standarde (odredbe) kako je zahtijevano određenom ISO normom. ISO 9000:2008 sastoji se od: klauzula o odgovornosti menadžmenta, klauzula o upravljanju resursima, klauzula o realizaciji proizvoda, klauzula o mjerenju i procjeni te klauzula o sustavu dokumentacije. Rezultati istraživanja pokazali su postojanje pozitivne povezanosti između implementacije ERP sustava i performansi poduzeća kao i između BPR-a i implementacije standarda ISO 9000:2008 te između implementacije standarda ISO 9000:2008 i implementacije ERP sustava, dok su ostale pretpostavljene veze između varijabli u modelu odbačene (Tarigan et al., 2019).

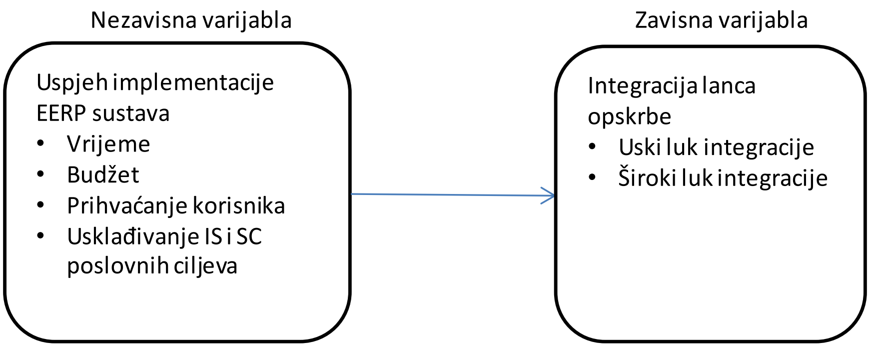


Slika 31: Model utjecaja BPR-a, standarda ISO 9000:2008 i ERP sustava na performanse poduzeća
Izvor: Tarigan et al., 2019

Cilj studije koju je proveo Andrianto (2019) na Sveučilištu Jember je utvrditi utječe li implementacija ERP sustava na rad zaposlenika (predavača). Pokazatelj koji se koristi u ovom istraživanju je uspješnost zaposlenika sastavljena od sljedećih dimenzija: količina rada, kvaliteta rada, znanje o poslu, kreativnost, pouzdanost, inicijativa i osobne kvalitete. Metoda korištena u ovom istraživanju je kvalitativna metoda koja analizira utjecaj implementacije ERP sustava na dimenzije rada zaposlenika. Ispitivanjem 45 predavača koji koriste ERP sustav dobivena je procjena njihovih performansi prije i poslije implementacije ERP sustava. U tu svrhu korišten je prilagođeni TTF model, za ovo istraživanje nazvan Task ERP Fit model[71] kako bi se ocijenila prilagođenost ERP sustava radnim zadacima. Prema rezultatima navedenog istraživanja primjena ERP sustava pozitivno utječe na dimenzije performansi korisnika (Andrianto, 2019).

[71] Može se prevesti kao Model pristajanja ERP sustava zadacima.

Mogikoyo Marikaa et al. (2018) u svom radu koriste pojam *Extended Enterprise Resource Planning System* (EERP) odnosno prošireni ERP sustav ili EERP sustav. EERP sustav podržava sve interne funkcije kao i ERP sustav, ali također ima i SCM module[72] i CRM module[73] za podršku vanjskih funkcija poput interakcija s dobavljačima i interakcija s kupcima. Studija predlaže model u kojem je integracija lanca opskrbe zavisna varijabla i širok luk integracije za što bolju koordinaciju aktivnosti lanca opskrbe (slika 32). Širok luk integracije nastaje kada poduzeće integrira i koordinira protok isporuka dobara i usluga od dobavljača do kupaca, zatim povratni tok podataka i informacijska od kupaca do dobavljača.



Slika 32: Model implementacije EERP sustava
Izvor: Mogikoyo Marikaa et al., 2018

Također, za potrebe ovoga rada analizirano je 47 znanstvenih radova iz područja povezanosti ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća. Navedeni radovi objavljivani su u razdoblju od 2002. do 2018. godine, a kategorizirani su na temelju dimenzije poslovnih performansi koje proučavaju kao područje povezanosti s ERP sustavom (tablica 28). Iz navedenoga se može zaključiti da su ERP sustavi povezani sa svim dimenzijama poslovnih performansi poduzeća.

[72] Supply Chain Management moduli su moduli informacijskog sustava koji se koriste za upravljanje lancima snabdijevanja.
[73] Customer Relationship Management moduli su moduli informacijskog sustava koji se koriste za upravljanje odnosima s kupcima.

Tablica 28: Dimenzije performansi koje radovi proučavaju

dimenzije poslovnih performansi na koje ERP sustav utječe	broj radova koji ih analiziraju	autori i godina objave
financijske performanse	10	Bavarsad et al. (2013) Gupta et al. (2019) Hendricks et al. (2007) Johansson et al (2016) Lianto et al. (2009) Nicolaou i Bajor (2011) Patalas-Maliszewska i Kreb (2014) Rajnoh et al. (2017) Shiau et al. (2004) Wieder et al. (2006)
financijske performanse i lanac nabave	1	Ince et al. (2013)
financijske performanse i odlučivanje	1	Hou (2013)
financijske performanse i organizacijsko znanje	1	Elmonem et al. (2016)
financijske performanse i poslovni procesi	1	Tsai et al. (2011)
financijske i operativne performanse	1	Zhang et al. (2012)
financijske performanse, operativne performanse i donošenje odluka	2	Albu et al. (2015) De Alwis i Dissanayake (2009)
financijske performanse, organizacijsko znanje i donošenje oduka	1	Mukulu i Karimi (2010)
financijske performanse, poslovni procesi i inovacije	1	Euripidis i Fotini (2012)
financijske performanse, strategija i organizacijske performanse	1	Hassabelnaby et al. (2012)
financijske performanse, upravljanje i konkurentnost	1	Mjomba i Kavale (2015)
financijske, operativne i prodajne performanse	2	Hart i Snaddon (2014) Nawaz i Channakeshavalu (2013)
integracija organizacije	1	Jirava (2017)
konkurentska prednost	1	Handoko et al. (2015)
lanac nabave	4	Bac i Erkan (2013) Hwang i Min (2013) Qazi Abro et al. (2017) Shatat i Udin (2012)
odlučivanje	1	Lečić i Kupusinac (2013)

dimenzije poslovnih performansi na koje ERP sustav utječe	**broj radova koji ih analiziraju**	**autori i godina objave**
operativne i menadžerske performanse	1	Almgren i Bach (2014)
operativne performanse	6	Ağaoğlu et al (2015) Antoniadis et al. (2015) Chen et al. (2007) Laframboise (2002) Madanhire i Mbohwa (2016) Tenhiala i Helkio (2015)
operativne, upravljačke i strateške performanse	1	Wibowo i Sari (2018)
organizacijska struktura i upravljanje	1	Shoeby i Rehman (2018)
organizacijsko znanje, procesi i integracija organizacije	1	Gattiker i Goodhue (2005)
poslovni procesi	2	Lee et al. (2009) Stefanović et al. (2011)
poslovni procesi i organizacijsko znanje	1	Elragal i Al-Serafi (2011)
proizvodne performanse	1	Alasakri et al. (2013)
strategija i performanse zaposlenika	1	Ibrahim et al. (2008)
upravljanje	1	Chtioui (2009)
zadovoljstvo korisnika	1	Tsai et al. (2007)

Izvor: izrada autora

Navedeni radovi (tablica 28) kao izvor svojih saznanja koriste ili pregled literature, empirijsko istraživanje ili studiju slučaja pa je u tablici 29 prikazana analiza tih radova s obzirom na izvore informacija korištenih u pojedinom radu.

Tablica 29: Izvori informacija korištenih u radu

izvor informacija	**autori i godina objave**
case study	Ağaoğlu et al (2015) Albu et al. (2015) Chtioui (2009) Elragal i Al-Serafi (2011) Ibrahim et al. (2008) Jirava (2017) Madanhire i Mbohwa (2016) Mjomba i Kavale (2015) Mukulu i Karimi (2010)

izvor informacija	autori i godina objave
istraživanje	Alasakri et al. (2013) Antoniadis et al. (2015) Bac i Erkan (2013) Bavarsad et al. (2013.) Chen et al. (2007) De Alwis i Dissanayake (2009) Euripidis i Fotini (2012) Gattiker i Goodhue (2005) Gupta et al. (2019) Handoko et al. (2015) Hart i Snaddon (2014) Hassabelnaby et al. (2012) Hendricks et al. (2007) Hou (2013) Hwang i Min (2013) Ince et al. (2013) Johansson et al (2016) Laframboise (2002) Lianto et al. (2009) Nicolaou i Bajor (2011) Patalas-Maliszewska i Kreb (2014) Qazi Abro et al. (2017) Rajnoh et al. (2017) Shatat i Udin (2012) Shiau et al. (2004) Shoeby i Rehman (2018) Stefanović et al. (2011) Tenhiala i Helkio (2015) Tsai et al. (2007) Tsai et al. (2011) Wibowo i Sari (2018) Wieder et al. (2006) Zhang et al. (2012.)
pregled literature	Almgren i Bach (2014) Elmonem et al. (2016) Lečić i Kupusinac (2013) Leet al. (2009) Nawaz i Channakeshavalu (2013)

Izvor: izrada autora

Iz tablice 28 vidljivo je da najveći broj radova analizira financijske performanse poduzeća u odnosu na sve ostale navedene vrste performansi, bilo da se analiziraju isključivo financijske performanse ili financijske performanse u kombinaciji s nekom drugom vrstom performansi

poduzeća. Konkretno, 23 od 47 analiziranih radova bavi se povezanošću ERP sustava s financijskim performansama (tablica 30).

Tablica 30: Broj radova koji analiziraju financijske performanse

dimenzije poslovnih performansi na koje ERP sustav utječe	**broj radova koji ih analiziraju**
financijske performanse	10
financijske performanse i lanac nabave	1
financijske performanse i odlučivanje	1
financijske performanse i organizacijsko znanje	1
financijske performanse i poslovni procesi	1
financijske performanse, operativne performanse i donošenje odluka	2
financijske performanse, organizacijsko znanje i donošenje oduka	1
financijske performanse, poslovni procesi i inovacije	1
financijske performanse, strategija i organizacijske performanse	1
financijske performanse, upravljanje i konkurentnost	1
financijske i operativne performanse	1
financijske, operativne i prodajne performanse	2
UKUPNO	**23**

Izvor: izrada autora

Kao razlog usmjerenja autora na financijske performanse može se navesti sveobuhvatnost ovih performansi u prikazivanju poslovnih rezultata poduzeća kao i mogućnost usporedbe različitih poduzeća kroz financijske pokazatelje. Radovi koji se bave utjecajem ERP sustava na financijske performanse poduzeća analiziraju različite financijske pokazatelje performansi (tablica 31).

Tablica 31: Pokazatelji financijskih performansi povezani s korištenjem ERP sustava

financijski pokazatelji povezani s korištenjem ERP sustava	**autori i godina objave**
neto prihod, neto dobit, ukupna imovina, ukupne obveze	Lianto et al. (2009)
povećanje prodaje i profitne marže	Tsai et al. (2011)
prihod	Euripidis i Fotini (2012)
profit	Mukulu i Karimi (2010)
rast prihoda i smanjenje troškova	Hou (2013)
ROA	Hassabelnaby et al. (2012)
ROA, ROE	Bavarsad et al. (2013)
ROE	Rajnoh et al. (2017)
ROI	Johansson et al (2016)
ROI, operativni profit, rast prodaje, redukcija troškova i *cash-flow*	Wieder et al. (2006)

financijski pokazatelji povezani s korištenjem ERP sustava	autori i godina objave
ROI, prihodi, profit	Gupta et al. (2019)
ROI, ROA, ROS	Hendricks et al. (2007)
ROI, ROS	Ince et al. (2013)
ROS	Patalas-Maliszewska i Kreb (2014)
ROS, ROA	Nicolaou i Bajor (2011)
smanjenje troškova	De Alwis i Dissanayake (2009) Elmonem et al. (2016) Zhang et al. (2012)
smanjenje troškova, povećanje koeficijenta obrta zaliha	Shiau et al. (2004)
smanjenje troškova, povećanje prihoda, smanjenje razine zaliha	Hart i Snaddon (2014)
smanjenje troškova, povećanje profitabilnosti	Mjomba i Kavale (2015)
smanjenje troškova, povećanje prodaje i prihoda	Nawaz i Channakeshavalu (2013)
povećanje prodaje i profita	Albu et al. (2015)

Izvor: izrada autora

Dakle, na temelju pregleda literature može se reći da se područjem utjecaja ERP sustava najčešće smatra smanjenje troškova, povećanje prihoda i povećanje profita, s time da se povećanje profita iskazuje kroz povećanje profitne marže, operativnog profita, ROS, ROI, ROA ili ROE.

U analiziranim radovima doprinos ERP sustava performansama poduzeća istražuje se s različitih gledišta, ovisno o autorima. Dio autora nastoji doći do pokazatelja koji će objektivno izmjeriti utjecaj ERP sustava na performanse u poduzeću te su odlučili mjeriti performanse prije i poslije primjene ERP sustava u poduzeću, ili uspoređuju performanse u poduzećima koja koriste i poduzećima koja ne koriste ERP sustave. Također se uspoređuju performanse poduzeća ovisno o broju godina korištenja ERP sustava kao i utjecaj financijske investicije u ERP sustav na financijske performanse poduzeća.

Dio autora svjestan je činjenice da samo posjedovanje ERP sustava, pa ni korištenje ERP sustava u poslovnim procesima, ne jamči uspjeh odnosno ne jamči pozitivan utjecaj ERP sustava na performanse poduzeća. Ovi autori nastoje ocijeniti ili uspješnost implementacije ERP sustava ili ocijeniti različite dimenzije ERP sustava. Zajedničko ovim radovima je to što ERP sustave kvantificiraju sa stajališta krajnjih korisnika u poduzećima, a u većini je korištena Likertova petostupanjska skala. Različitost je u tome što se ocjenjuje cijeli niz karakteristika ERP sustava pa neki od radova koji se bave implementacijom ERP sustava ocjenjuju veliki broj faktora, primjerice financijske resurse, trening i edukaciju, podršku top

menadžmenta, organizacijsku kulturu itd. (Alasakri et al., 2013) kao faktore na temelju kojih se implementacija smatra uspješnom. Pojedini autori uspješnost implementacije mjere kroz tehnološke faktore, organizacijske faktore i faktore okoline (Qazi Abro et al., 2017) ili kroz integraciju, konfiguraciju, prilagodbu sustava i obuku korisnika (Hwang i Min, 2013). Hassabelnaby et al. (2012) uspješnost implementacije mjere kroz ocjenu razine do koje je poduzeće implementiralo puni kapacitet ERP sustava sa stajališta krajnjeg korisnika. Međutim, svi ovi radovi koji se bave uspješnošću implementacije razmatraju uspjeh samog projekta implementacije i dovode ga u vezu s različitim performansama poduzeća te ne uzimaju u obzir postimplementacijski period odnosno kako kontinuirana uporaba ERP sustava doprinosi performansama.

Radovi svrstani u kategoriju „ocjena dimenzija ERP sustava sa stajališta krajnjih korisnika" ocjenjuju način korištenja ERP sustava u poslovanju, a zajedničko im je to što ispituju krajnje korisnike o karakteristikama i načinima korištenja ERP sustava, odnosno koristima tijekom njihovog kontinuiranog korištenja, a ne samo tijekom procesa implementacije koji zapravo završava u trenutku kada se ERP sustav počinje koristiti u poduzeću. U ovim radovima analiziraju se različite dimenzije ERP sustava pa pojedini autori od korisnika traže procjenu razine njihove razvijenosti u poduzeću (Euripidis i Fotini, 2012), standardizacije poslovnih procesa kao karakteristike proistekle iz ERP sustava (Chtioui, 2009), *soft i hard* karakteristika ERP sustava, kvalitete održavanja sustava i informacija (Tsai et al., 2011), kvalitete usluge implementatora (Tsai et al., 2007). Hart i Snaddon u svom radu ERP sustav mjere pomoću BSC alata kroz očekivane koristi sa stajališta korisnika uspoređujući financijske i ostale performanse tijekom trogodišnjeg perioda nakon implementacije (Hart i Snaddon, 2014). Chen et al. (2007) također koriste BSC alat, ali za mjerenje druge varijable istraživanja – financijskih i nefinancijskih performansi poduzeća te uvode koncept „ERP *knowledge management*" u smislu znanja koje poduzeće posjeduje kao rezultat primjene ERP sustava i upravljanja tim istim znanjem pomoću sustava, a krajnji korisnici u poduzećima ocjenjuju niz faktora koji određuju ovaj koncept. Ostali radovi iz ove skupine koriste dimenzije iz DeLoneova i McLeanova modela uspješnosti ERP sustava (DeLone i McLean, 2003) za ocjenu dimenzija ERP sustava. Prikaz radova i njihovih autora s obzirom na način na koji se ERP sustav analizira dan je u tablici 32.

Tablica 32: Načini analize ERP sustava u radovima

način analize ERP sustava u radovima	**broj radova**	**autori i godina objave**
investicija u implementaciju ERP-a	1	Nawaz i Channakeshavalu (2013)
ocjena dimenzija ERP-a sa stajališta krajnjih korisnika	15	Bavarsad et al. (2013) Chen et al. (2007) Chtioui (2009) De Alwis i Dissanayake (2009) Euripidis i Fotini (2012) Handoko et al. (2015) Johansson et al (2016) Shatat i Udin (2012) Shiau et al. (2004) Stefanović et al. (2011) Tsai et al. (2007) Tsai et al. (2011) Wibowo i Sari (2018) Hart i Snaddon (2014)
uspješnost implementacije sa stajališta istraživača	2	Albu et al. (2015) Ibrahim et al. (2008)
uspješnost implementacije sa stajališta krajnjih korisnika	8	Ağaoğlu et al (2015) Alasakri et al. (2013) Almgren i Bach (2014) Antoniadis et al. (2015) Hassabelnaby et al. (2012) Hwang i Min (2013) Qazi Abro et al. (2017) Gupta et al. (2019)
usporedba performansi prije i poslije ERP-a	6	Jirava (2017) Leet al. (2009) Lianto et al. (2009) Madanhire i Mbohwa (2016) Nicolaou i Bajor (2011) Patalas-Maliszewska i Kreb (2014)
usporedba performansi prije i poslije ERP-a sa stajališta krajnjih korisnika	3	Gattiker i Goodhue (2005) Mjomba i Kavale (2015) Mukulu i Karimi (2010)
usporedba performansi u odnosu na broj godina od implementacije ERP-a	2	Hendricks et al. (2007)

način analize ERP sustava u radovima	broj radova	autori i godina objave
		Zhang et al. (2012)
usporedba poduzeća koja koriste i ne koriste ERP	7	Bac i Erkan (2013) Elmonem et al. (2016) Hou (2013) Laframboise (2002) Lečić i Kupusinac (2013) Rajnoh et al. (2017) Wieder et al. (2006)
usporedba poduzeća koja koriste i ne koriste ERP sa stajališta krajnjih korisnika	1	Ince et al. (2013)
ocjena utjecaja korištenja ERP-a sa stajališta krajnjeg korisnika	2	Elragal i Al-Serafi (2011) Tenhiala i Helkio (2015) Shoeby i Rehman (2018)

Izvor: izrada autora

Istraživanja opisana u analiziranim radovima pokazuju da korištenje ERP sustava u poslovnim procesima ne jamči njegov pozitivan utjecaj na poslovanje. Također, nije dovoljno razmotriti uspješnost projekta implementacije ERP sustava i povezati ga s poslovnim performansama poduzeća, njegova kontinuirana uporaba pridonosi performansama, ali takva se vrsta doprinosa može vrednovati samo kroz perspektivu krajnjih korisnika ERP sustava.

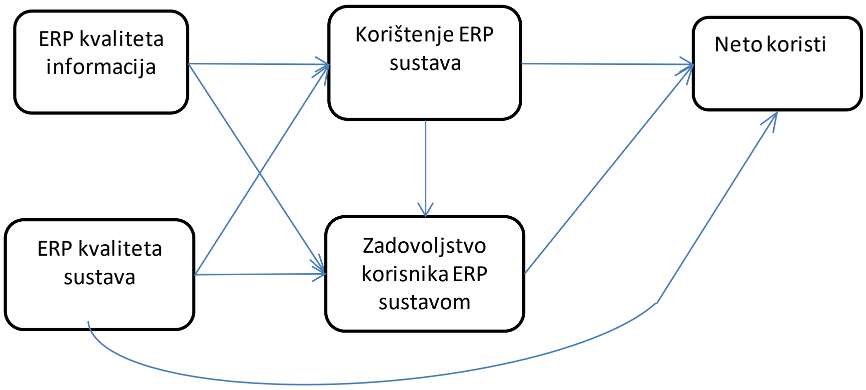
Analiza pokazuje nedostatak radova koji istražuju povezanost ERP sustava i poslovnih performansi. Posebno nedostaju istraživanja koja se bave percepcijom krajnjih korisnika i uspoređuju je između različitih poduzeća. Daljnja istraživanja trebala bi više biti usmjerena na empirijska istraživanja ERP sustava iz perspektive krajnjih korisnika i njegove povezanosti s objektivnim poslovnim rezultatima.

VI. KONCEPTUALNI MODEL POVEZANOSTI IZMEĐU KVALITETE ERP SUSTAVA I PERFORMANSI PODUZEĆA

U radu se, kako je pojašnjeno u trećem poglavlju, istražuje povezanost kvalitete ERP sustava s poslovnim performansama poduzeća te je od svih navedenih modela odabran DeLoneov i McLeanov model uspjeha informacijskog sustava kao temelj za model ovog istraživanja. DeLoneov i McLeanov model uspjeha IS-a korišten je u brojim istraživanjima koja se bave uspjehom, implementacijom i evaluacijom različitih vrsta informacijskih sustava (Petter et al., 2008). Također, korišten je u istraživanjima iz područja ERP sustava bilo u svojoj inicijalnoj verziji iz 1992. godine, ažuriranoj verziji iz 2003. godine ili kao temelj razvoja prilagođenog modela za potrebe konkretnog istraživanja.

Stefanović et al. (2011) koristili su DeLoneov i McLeanov model za istraživanje uspjeha procesa implementacije ERP sustava na uzorku od četiri poduzeća. Cilj je bio istražiti može li se revidirati DeLoneov i McLeanov model uspješnosti informacijskih sustava kako bi se istražila uspješnost ERP sustava i utvrdili čimbenici koji najbolje mjere njegovu uspješnost. Korišten je kvalitativni pristup za analizu različitih faktora koji utječu na kvalitetu ERP sustava, a u tu svrhu kreiran je anketni upitnik kako bi se utvrdili stavovi djelatnika o svim dimenzijama modela. Rezultati navedenog istraživanja sugeriraju da uspjeh implementacije ERP sustava u velikoj mjeri određuje kvaliteta sustava, kvaliteta informacija i kvaliteta usluge koje su autori nazvali zajedničkim nazivom – dimenzije kvalitete ERP sustava (Stefanović et al., 2011).

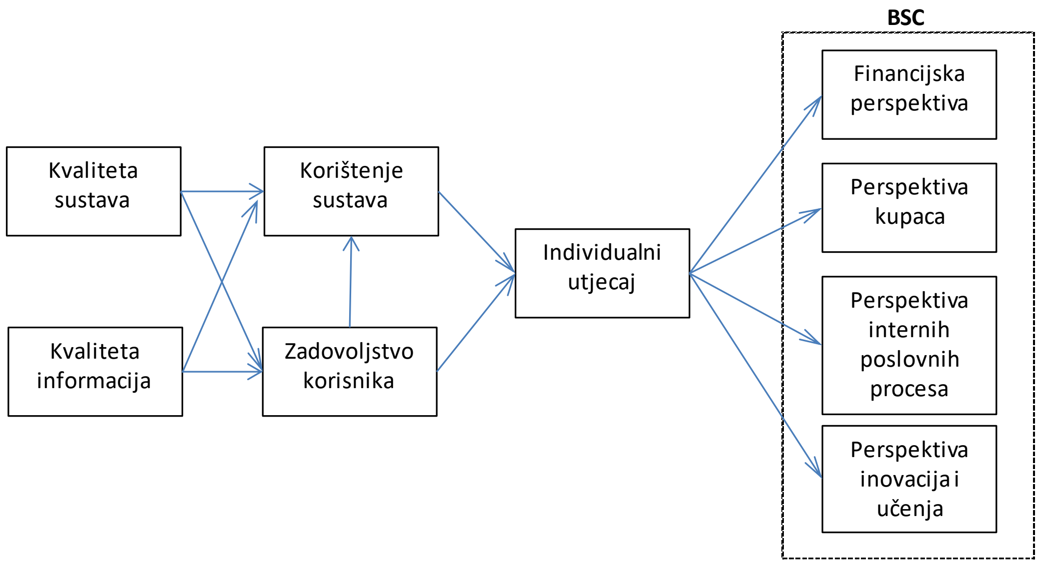
Svrha rada autora Shiau et al. (2004) bila je empirijska procjena DeLoneova i McLeanova modela uspješnosti informacijskog sustava u kontekstu uspješnosti ERP sustava. Istraživanje je provedeno na uzorku od 270 kineskih poduzeća koja koriste ERP sustave u svom poslovanju, a korišten je prilagođeni DeLoneov i McLeanov model (slika 33). Prema tom prilagođenom modelu zaključeno je da: kvaliteta informacija značajno utječe na korištenje ERP sustava, ali nije značajno povezana sa zadovoljstvom korisnika; kvaliteta sustava značajno utječe na korištenje sustava i zadovoljstvo korisnika; korištenje sustava značajno utječe na zadovoljstvo korisnika i neto koristi; zadovoljstvo korisnika nije značajno povezano s neto koristima. Istraživanje je također pridonijelo razmatranju odnosa kvalitete sustava i neto koristi te je utvrđeno da kvaliteta sustava značajno utječe na neto koristi (Shiau et al., 2004).



Slika 33: Prilagođeni DeLone i McLean-ov model prema Shiau et al.

Izvor: Shiau et al., 2004

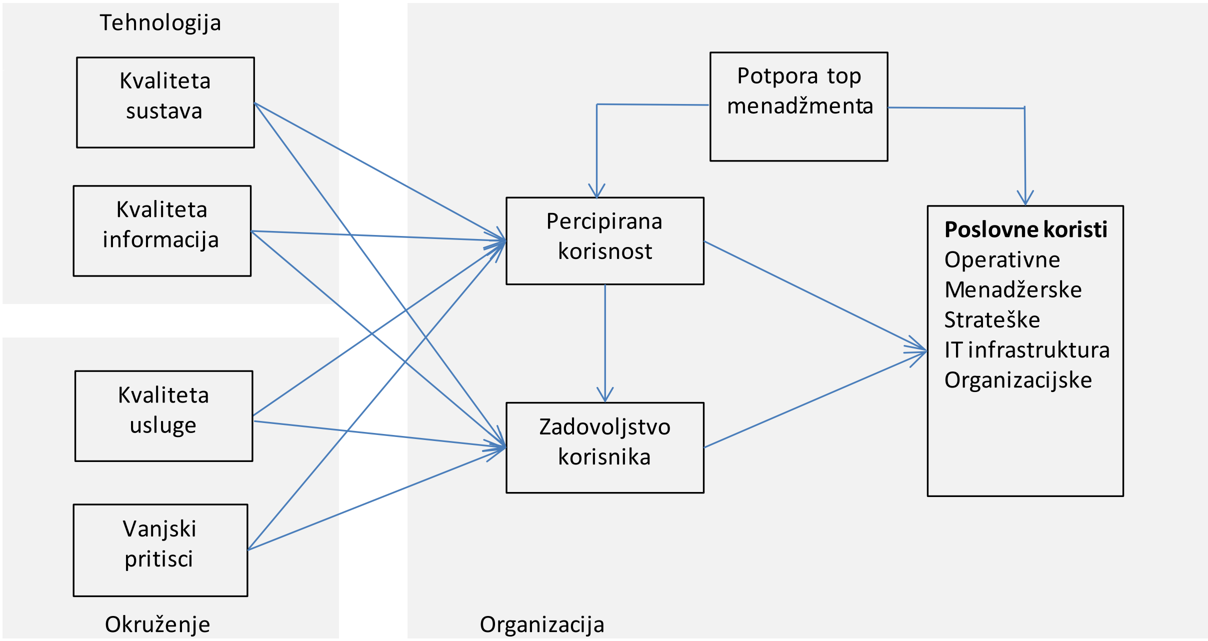
Lin et al. (2006) su u svom radu predstavili model uspješnosti ERP sustava povezujući DeLoneov i McLeanov model uspješnosti informacijskih sustava iz 1992. godine s BSC alatom (slika 34). Istraživanje je provedeno pomoću anketnog upitnika za sve dimenzije predloženog modela na uzorku od 257 poduzeća koja koriste ERP sustav. Rezultati istraživanja potvrdili su statistički značajnu povezanost između svih dimenzija predviđenih modelom. Primarni doprinos istraživanja je objedinjavanje dimenzija iz DeLoneova i McLeanova modela uspješnosti IS-a i dimenzija iz BSC modela kako bi se predvidio uspjeh ERP sustava.



Slika 34: Model uspješnosti ERP sustava kao hibrid D&M IS modela uspješnosti i BSC alata

Izvor: Lin et al., 2006

Wibowo i Sari (2018) istraživali su učinkovitost ERP sustava na uzorku od 86 poduzeća korisnika ERP sustava. Razinu njegove uspješnosti mjerili su kvalitetom sustava, kvalitetom informacija, kvalitetom usluge, vanjskom kvalitetom i podrškom top menadžmenta. Podrška top menadžmenta ERP sustavu utječe na percipiranu korisnost te na poslovne koristi od ERP sustava. Predloženi model istraživanja utemeljen je na DeLoneovu i McLeanovu modelu uspješnosti informacijskih sustava uz dodatak elementa iz TOE okvira[74] (slika 35).

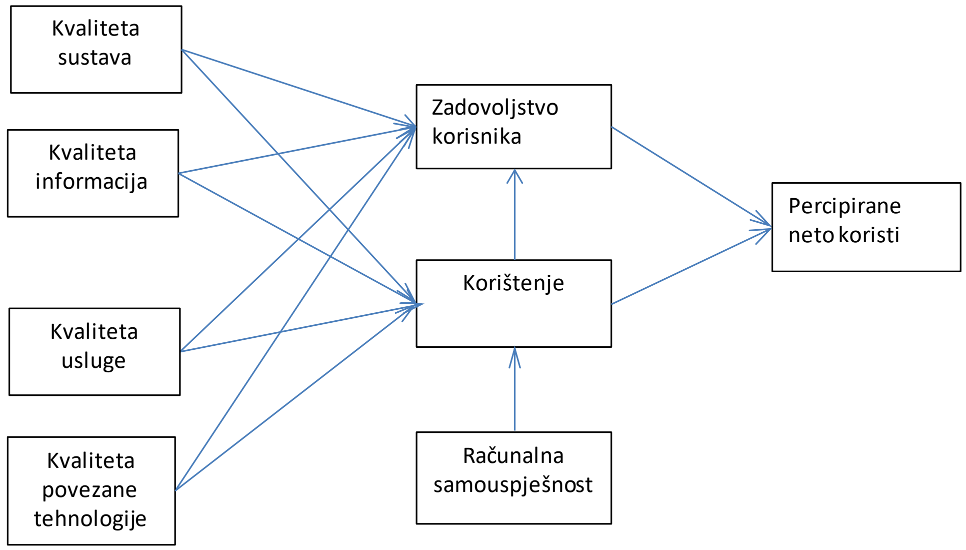


Slika 35: Model istraživanja ERP sustava utemeljen na D&M IS modelu i TOE okviru
Izvor: Wibowo i Sari, 2018

Gillet et al. (2018) mjerili su uspjeh ERP sustava na slučaju distribucijskog centra u zemlji u razvoju (Belize). Ovo istraživanje usmjereno je na perspektivu zaposlenika i sastoji se od osam ažuriranih dimenzija uspjeha IS-a: kvaliteta informacija, kvaliteta sustava, kvaliteta usluge, korištenje, zadovoljstvo korisnika, kvaliteta povezane tehnologije, računalna samouspješnost i percipirana neto korist (slika 36). Dakle, kako bi se istraživanju dodala perspektiva svijeta u razvoju, dodana su još dva konstrukta DeLoneovu i McLeanovu modelu – kvaliteta povezane tehnologije i računalna samouspješnost. Kvaliteta povezane tehnologije, npr. brzina računala ili brzina internetske veze, izuzetno je važna, ali se uobičajeno ne

[74] Technology-organisation-environment model, u prijevodu na hrvatski model tehnologije-organizacije-okruženja

razmatra u istraživanjima uspjeha informacijskog sustava jer smatra se adekvatnom, ali se ne može se pretpostaviti u zemljama u razvoju. Računalna samouspješnost označava vlastitu percepciju pojedinca o sposobnosti korištenja računala za obavljanje radnih zadataka (Gillet et al., 2018). Istraživanje je pokazalo da ova dva dodatna konstrukta nisu pridonijela percipiranim neto koristima od ERP sustava, dok ostale dimenzije jesu.



Slika 36: Istraživački model uspjeha ERP sustava u zemlji u razvoju
Izvor: Gillet et al., 2018

6.1. Istraživačke hipoteze

Dio analiziranih empirijskih istraživanja koncipiran je kao studije slučaja (Sadrzadehrafiei et al., 2013; Madanhire i Mbohwa, 2016; Albu et al, 2015, itd.), dakle ne odnose se na istraživanje na uzorku nego na istraživanje utjecaja ERP sustava na različite dimenzije poslovnih performansi u pojedinačnim poduzećima. Pojedina empirijska istraživanja (Gattiker i Goodhue, 2005; Zhang et al., 2012; Nicolaou i Bajor, 2011, itd.) odnose se na istraživanje poslovnih performansi u poduzećima prije i poslije implementacije i investicije u ERP sustav ili uspoređuju performanse poduzeća koja koriste i ne koriste ERP sustav (Wieder et al., 2006). Nekoliko istraživanja na odabranom uzorku poduzeća istražuje povezanost ERP sustava i poslovnih performansi u kombinaciji s drugim varijablama kao što su *lean* alati (Alasakri et al, 2013), lanac opskrbe (Ince at al, 2013; Handoko et al., 2015; Qazi Abro et al., 2017) i reinženjering poslovnih procesa (Bac i Erkan, 2013). Može se zaključiti da nedostaje istraživanja o tome kako kontinuirana uporaba ERP sustava doprinosi poslovnim

performansama i koja bi usporedila tu povezanost između različitih poduzeća. Posebno nedostaje istraživanja koja utvrđuju percipiranu kvalitetu ERP sustava u uporabi, a koju korisnici mogu procijeniti tek nakon nekoliko godina uporabe ERP sustava u poduzeću.

Razlog tome je dugotrajnost procesa implementacije ERP sustava pa njegove koristi za poduzeće dolaze s vremenskom odgodom. To čini opravdanim usmjeravanje na poduzeća koja već koriste ERP sustav kako bi se odredila povezanost kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi kroz empirijsko istraživanje u njima.

Istraživanja opisana u prethodnim poglavljima ukazuju na pozitivnu povezanost između ERP sustava u poduzećima i njihovih poslovnih performansi (Poston i Grabski, 2001; Wieder et al., 2006; Hart i Snaddon, 2014; Mangin et al., 2015; Gill et al., 2018, itd.). ERP sustav pozitivno utječe na sve poslovne performase poduzeća (Jenab et at., 2019; Andrianto, 2019; Qazi Abro et al., 2017, itd.), a u istraživanjima se najčešće ukazuje na pozitivnu povezanost s financijskim performansama poduzeća (Nawaz i Channakeshavalu, 2013; Mjomba i Kavale, 2015; Nicolaou i Bajor, 2011; De Alwis i Dissanayake, 2009; Elmonem et al., 2016; Zhang et al., 2012; Patalas-Maliszewska i Kreb, 2014, itd.), što daje temelj za pretpostavljanje pozitivne povezanosti između kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća u ovom istraživanju. Na temelju navedenog postavljena je glavna hipoteza koja glasi:
H1: Postoji pozitivna povezanost između kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća.

S ciljem detaljnijeg istraživanja i potvrde glavne hipoteze postavljene su pomoćne hipoteze. Na temelju predstavljenih modela za evaluaciju informacijskih i ERP sustava te istraživanja koja su se bavila kvalitetom informacija iz informacijskih sustava (Redman, 2001; Glowalla i Sunyaev, 2014; Xu, 2019), pretpostavlja se pozitivna povezanost između kvalitete informacija i poslovnih performansi, što je rezultiralo definiranjem pomoćne hipoteze H1.1.

H1.1: Postoji pozitivna povezanost između kvalitete informacija i poslovnih performansi.

Prethodna istraživanja (Tsai et al., 2009; Alrawashdeh et al., 2013) ukazuju na to da je smjer veze između kvalitete izvedbe ERP sustava i poslovnih performansi pozitivan, što se iskazuje pomoćnom hipotezom H1.2.

H1.2: Postoji pozitivna povezanost između kvalitete izvedbe ERP sustava i poslovnih performansi.

DeLone i McLean svome su modelu uspješnosti IS-a kasnije dodali dimenziju kvalitete usluge, smatajući da će viša razina kvalitete usluge pozitivno doprinijeti neto koristima za poduzeće (DeLone i McLean, 2003), što je predstavljeno pomoćnom hipotezom H1.3.

H1.3: Postoji pozitivna povezanost između kvalitete usluge i poslovnih performansi.

Pozitivna povezanost između zadovoljstva korisnika ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća već je potvrđena u pojedinim istraživanjima (Kumawat i Kumawat, 2017; Henoc i Rivera, 2014; Ferreira, 2015), što rezultira pomoćnom hipotezom H1.4.

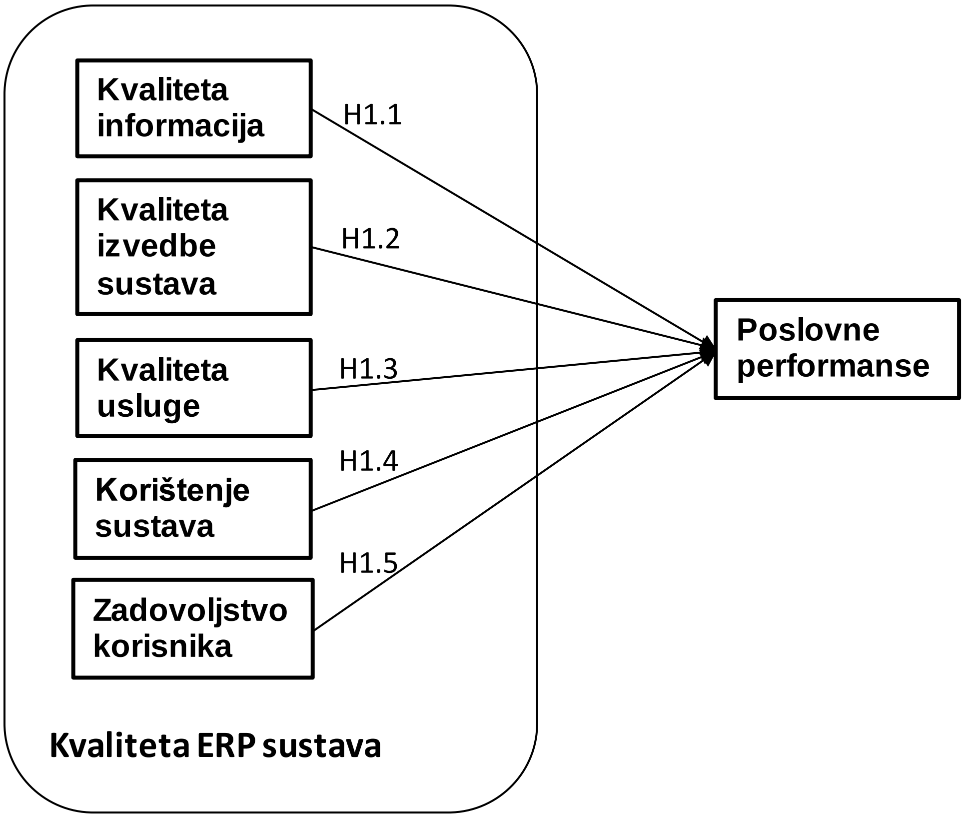
H1.4: Postoji pozitivna povezanost između zadovoljstva korisnika ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća.

Bez obzira mjeri li se samo učestalost korištenja, namjera korištenja ili se uzima u obzir i priroda korištenja ERP sustava, pregled istraživanja (Rajan i Balan, 2015; Ruivo et al., 2012; Young i Benamati, 2000) sugerira da je viša razina korištenja ERP sustava pozitivno povezana s poslovnim performansama, što rezultira pomoćnom hipotezom H1.5.

H1.5: Postoji pozitivna povezanost između korištenja ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća.

6.2. Istraživački model

U istraživanju oblikovanom za potrebe ove disertacije sve dimenzije ERP sustava ocjenjuju se kao pokazatelji percipirane kvalitete ERP sustava sa stajališta krajnjeg korisnika, zbog čega je korišten prilagođeni DeLoneov i McLeanov model prikazan na slici 37.



Slika 37: Model za istraživanje postojanja povezanosti između kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi
Izvor: izrada autora

Kao što je vidljivo iz modela i postavljenih hipoteza, svrha empirijskog istraživanja je ispitati postojanje pozitivne povezanosti između kvalitete ERP sustava pomoću dimenzija kvalitete ERP sustava i odabranih poslovnih performansi poduzeća. Dimenzije kvalitete ERP sustava opisane su u trećem, a odabrane poslovne performanse u četvrtom poglavlju. U skladu s ciljevima istraživanja i modelom istraživanja u narednom će poglavlju biti predstavljeno provedeno empirijsko istraživanje. Empirijskim istraživanjem ispitana je prosudba ispitanika o kvaliteti ERP sustava u poduzećima, istraženi su i utvrđeni pokazatelji poslovnih performansi poduzeća te je statistički analizirana povezanost između varijabli u predloženom modelu.

VII. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE POVEZANOSTI IZMEĐU KVALITETE ERP SUSTAVA I POSLOVNIH PERFORMANSI PODUZEĆA

Osnovna svrha empirijskog istraživanja u okviru doktorskog rada je empirijski testirati teorijske međuodnose pretpostavljene konceptualnim modelom istraživanja. U nastavku ovoga poglavlja bit će detaljnije objašnjene karakteristike empirijskog istraživanja, izbor populacije uzete u uzorak te korišteni statistički postupci, odnosno rezultati provedenog empirijskog istraživanja.

7.1. Metodološki aspekti empirijskog istraživanja

Pored metoda korištenih u teorijskom dijelu rada (metode kompilacije, metode deskripcije, komparativne metode, metoda indukcije i dedukcije, metoda analize i sinteze, metode klasifikacije, metode generalizacije, metoda apstrakcije i konkretizacije te metode specijalizacije) u empirijskom dijelu istraživanja koristile su se:

- metode prikupljanja podataka (prikupljanje primarnih podataka pomoću anketnog upitnika)
- metode obrade podataka (različite statističke metode za obradu prikupljenih podataka kako bi se utvrdile neke opće zakonitosti i pravilnosti među pojavama relevantnima za predmet istraživanja ove disertacije)
- metode prezentacije rezultata empirijskog istraživanja (predstavljanje analiziranih podataka različitim grafičkim i tabelarnim prikazima).

Terensko istraživanje od ključne je važnosti za empirijski dio istraživanja u okviru kojega su korištene sljedeće metode:

- Deskriptivna statistička analiza korištena je s ciljem detaljnijeg opisa uzorka istraživanja kao i svih njegovih karakterističnih elemenata. Poslužila je za prikaz relativnog udjela ispitivanih pojava te u njihovoj grafičkoj prezentaciji. Usto je deskriptivna statistika korištena za utvrđivanje prosječnih vrijednosti (aritmetička sredina), najčešćih vrijednosti (mod), najmanjih i najvećih analiziranih varijabli.
- *Cronbach alfa* koristi se za provjeru pouzdanosti pitanja u anketnom upitniku, za svaku dimenziju u upitniku te za ukupni mjerni instrument.
- Faktorska analiza jedna je od metoda multivarijantne analize s ciljem smanjenja većeg broja međusobno povezanih manifestnih varijabli na manji broj latentnih varijabli.

- Korelacijska analiza korištena je s ciljem utvrđivanja povezanosti varijabli u istraživačkom modelu.
- Modeliranje strukturalnim jednadžbama (SEM)[75] korišteno je s ciljem definiranja odnosa latentne varijable i izmjerenih manifestnih varijabli, a koje ukazuju na stanje u latentnoj varijabli. Cilj je mjernog modela definirati udjele indikatora u procjeni latentne varijable. Model ima konformatorni karakter jer je potrebno iz teorijskog modela generirati očekivanja vezana za to koje su varijable indikatori za koju latentnu dimenziju, dok se udjeli latentne dimenzije proračunavaju na osnovi korelacija među varijablama.

7.1.1. Uzorak istraživanja

Empirijsko istraživanje provedeno je na srednjim i velikim poduzećima jer imaju dva ili više poslovnih procesa koje je potrebno podržati i uskladiti pomoću odgovarajućeg informacijskog sustava. Prema Zakonu o računovodstvu i reviziji Federacije BiH (2010), poduzeća srednje veličine su ona koja na dan sastavljanja financijskih izvještaja ispunjavaju najmanje dva od sljedećih uvjeta:

- prosječan broj zaposlenih tijekom godine kreće se između 50 i 250
- prosječna vrijednost poslovne imovine na kraju poslovne godine iznosi između 1.000.000 KM i 4.000.000 KM
- ukupan godišnji prihod iznosi između 2.000.000 KM i 8.000.000 KM.

U poduzeća srednje veličine razvrstavaju se i ona čije su vrijednosti veće od gornjeg iznosa u jednom od tri navedena uvjeta. Velika poduzeća su ona koja prelaze gornje vrijednosti u najmanje dva od tri navedena uvjeta (Zakon o računovodstvu i reviziji FBiH, 2010).

Kao osnovni skup za empirijsko istraživanje korišteni su podaci iz baze podataka u vlasništvu renomirane međunarodne tvrtke Bisnode koja posluje u 19 zemalja širom Europe i ima pristup službenim podacima sa svih tih tržišta (www.boniteti.com). Za poduzeća u BiH Bisnode službene podatke pribavlja iz dva osnovna izvora: FIA-e (Financijsko-informatičke agencije) i CBBH (Centralne banke Bosne i Hercegovine), pa tako raspolaže sa službenim podacima za sve aktivne pravne subjekte u BiH. Prema podacima Bisnodea u BiH trenutno postoji 3.089 poduzeća srednje veličine i 1.648 velikih poduzeća, što čini osnovni skup od 4.737 poduzeća za potrebe istraživanja.

[75] Engl. Structural Equation Model

Bisnodeova baza također sadrži informacije za kontakt svih poduzeća, uključujući adrese elektroničke pošte i telefonske brojeve, pa su za istraživanje iskorišteni podaci iz navedene baze.

7.1.2. Instrument istraživanja

U svrhu istraživanja kvalitete ERP sustava korišten je upitnik (Prilog 2) kreiran na osnovi teorijskih spoznaja opisanih u ranijim poglavljima i prilagođen potrebama istraživanja za ovu doktorsku disertaciju. Upitnik za temeljno istraživanje ne sadrži dio koji se odnosi na opće podatke o poduzeću jer su oni prikupljeni ranije pomoću upitnika korištenog u predistraživanju. Ovaj upitnik sastoji se od 5 osnovnih dijelova kako bi se ispitalo 5 osnovnih dimenzija kvalitete ERP-a. Prvi dio upitnika sadrži tvrdnje koje se odnose na kvalitetu informacija iz ERP sustava, drugi sadrži tvrdnje o kvaliteti izvedbe ERP sustava, treći su tvrdnje koje se odnose na kvalitetu usluge, četvrti tvrdnje o kvaliteti korištenja sustava, dok peti dio čine tvrdnje koje se odnose na zadovoljstvo korisnika ERP sustavom. Za evaluaciju tvrdnji koristi se Likertova skala s pet stupnjeva intenziteta (1 – uopće se ne slažem, 2 – ne slažem se, 3 – niti se slažem niti se ne slažem, 4 – slažem se, 5 – u potpunosti se slažem).
Za istraživanje performansi poslovanja korišteni su podaci iz bilance stanja i bilance uspjeha poduzeća za razdoblje od pet godina, kako bi se dobila realnija baza financijskih pokazatelja na temelju većeg uzorka financijskih podataka za analizu. Financijski podaci su preuzeti iz Bisnodeove baze podataka (www.boniteti.com). Nakon što su u MS Excelu objedinjeni potrebni podaci za anketirana poduzeća, izračunati su odabrani financijski pokazatelji zasebno za svaku od promatranih godina, a prema utvrđenim formulama za izračun ovih pokazatelja. Nakon toga pristupilo se statističkoj analizi podataka u MS Excelu te u softverskim paketima SPSS i RStudio.

7.2. Rezultati empirijskog istraživanja

Empirijsko istraživanje provedeno je u dvije etape. Prvu je činilo predistraživanje čiji je cilj bio utvrditi koja velika i srednja poduzeća u Bosni i Hercegovini koriste ERP sustav u svom poslovanju. Predistraživanje je bilo nužno jer u Bosni i Hercegovini ne postoji nikakva baza poduzeća korisnika ERP sustava pa je tako dobiven statistički skup za osnovno empirijsko istraživanje čiji je cilj ocjena kvalitete ERP sustava u poduzećima.

7.2.1. Predistraživanje

U periodu od 18. 10. do 3. 12. 2018. godine provedeno je predistraživanje velikih i srednjih poduzeća u Bosni i Hercegovini s ciljem identifikacije korisnika ERP sustava. Baza s podacima iz 4.737 velikih i srednjih poduzeća preuzeta je od Bisnodea, ali su iz istraživanja isključena poduzeća koja posluju kraće od 5 godina ili ona za koja nisu postojali podaci o poslovanju za najmanje pet godina.

Na ovaj način dobivena je baza od 2.698 poduzeća za potrebe predistraživanja. Anketni upitnik (Prilog 1) poslan je na adrese elektroničke pošte 2.137 poduzeća (za 531 poduzeće u bazi Bisnodea nisu postajali ti podaci) s ciljem identifikacije korisnika ERP sustava. Upitnik je kreiran na osnovi teorijskih postavki o osnovnim obilježjima ERP sustava opisanima u ranijim poglavljima.

Korišten je Googleov alat za kreiranje ankete, a ispitanici su na upitnik mogli odgovoriti preko linka ili popunjavanjem u MS Wordu i slanjem posredstvom elektroničke pošte. Nakon inicijalnog slanja upitnik je poslan još u tri ponavljanja onima koji nisu odgovorili. Na ovaj način prikupljeno je 512 popunjenih anketnih upitnika, od kojih je 20 bilo neispravno popunjeno. Analiza popunjenih upitnika pokazala je da 335 od 492 anketirana poduzeća ima ERP sustav, odnosno da njihovi informacijski sustavi imaju sva osnovna obilježja ERP sustava, te da trenutni ERP sustav koriste dulje od dvije godine, dok kod 157 anketiranih poduzeća to nije bio slučaj. Ovih 335 poduzeća čini statistički skup na kojem je provedeno temeljno istraživanje za potrebe ispitivanja postavljenih hipoteza.

Kako je osnovno istraživačko pitanje postoji li pozitivna povezanost između kvalitete ERP sustava i performansi poduzeća, slijedi da je potrebno istražiti i kvalitetu ERP sustava te performanse poduzeća kako bi se utvrdilo postojanje pozitivne povezanosti, odnosno kako bi se potvrdile ili odbacile postavljene hipoteze.

7.2.2. Temeljno empirijsko istraživanje

Istraživanje je provedeno na 335 srednjih i velikih poduzeća u Bosni i Hercegovini za koja je u predistraživanju utvrđeno da imaju ERP sustav koji koriste dulje od dvije godine. Razlog za uvjet korištenja ERP sustava duže od dvije godine jest činjenica da su istraživanja navedena u

prethodnim poglavljima pokazala odgođeni utjecaj ERP sustava na poslovne performanse poduzeća. U istraživanju se želi ispitati kvaliteta korištenja ERP sustava, a ne operativno korištenje koje je obavezno, pa je anketni upitnik usmjeren na srednji i top menadžment poduzeća koji informacije iz ERP sustava koristi za odlučivanje. Provedeno je u periodu od 3. 1. 2019. do 14. 3. 2019. godine pomoću Googleovog alata za ankete, a ispitanici su mogli odgovoriti posredstvom linka ili popunjavanjem ankete u MS Wordu i slanjem elektroničkom poštom. U istraživanju je prikupljeno 87 anketnih upitnika, odnosno 26% statističkog skupa. Od prikupljenih upitnika osam ih je isključeno iz daljnje analize jer 6 ispitanika nije u upitniku popunilo naziv poduzeća pa se dobivene odgovore nije moglo povezati s financijskim pokazateljima poduzeća. Dva od osam isključenih upitnika odnosi se na poduzeća koja se bave razvojem i prodajom ERP sustava, a ocjenjivali su vlastiti ERP sustav kojem su dali maksimalne ocjene. Zaključeno je da ova dva upitnika nisu objektivno popunjena te su stoga isključeni iz daljnje analize. U analizu je, dakle, ušlo 79 poduzeća, a njihova struktura s obzirom na veličinu može se vidjeti u tablici 33.

Tablica 33: Struktura uzorka po veličini poduzeća

veličina poduzeća	**broj poduzeća**	**% udio poduzeća**
srednja	36	45,6%
velika	43	54,4%
ukupno	**79**	**100,0%**

Izvor: izrada autora

Bosna i Hercegovina je teritorijalno i administrativno podijeljena na dva entiteta – Federaciju BiH i Republiku Srpsku, te na Distrikt Brčko kao posebno područje. Federacija BiH sastoji se od 10 županija (www.mvp.gov.ba) pa je u tablici 34 prikazana struktura poduzeća koja su sudjelovala u istraživanju prema pripadnosti mjesta sjedišta poduzeća određenoj županiji i entitetu.

Tablica 34: Struktura poduzeća po županijama i entitetima

entitet	**županija**	**broj poduzeća iz pojedine županije ili entiteta**	**% udio poduzeća**
Federacija BiH	Herceg-bosanska županija	2	2,5%
	Hercegovačko-neretvanska	5	6,3%

entitet	županija	broj poduzeća iz pojedine županije ili entiteta	% udio poduzeća
	županija		
	Posavska županija	1	1,3%
	Sarajevska županija	16	20,3%
	Srednjebosanska županija	6	7,6%
	Tuzlanska županija	7	8,9%
	Unsko-sanska županija	1	1,3%
	Zapadnohercegovačka županija	22	27,8%
	Zeničko-dobojska županija	6	7,6%
Republika Srpska		13	16,5%
ukupni zbroj		**79**	**100,0%**

Izvor: izrada autora

Prema službenoj klasifikaciji gospodarskih djelatnosti Agencije za statistiku Bosne i Hercegovine iz 2010. godine, postoje 22 razreda djelatnosti (tablica 35).

Tablica 35: Klasifikacija gospodarskih djelatnosti u Bosni i Hercegovini

razred oznaka	naziv razreda
A	Poljoprivreda, šumarstvo i ribolov
B	Vađenje ruda i kamena
C	Prerađivačka industrija
D	Proizvodnja i opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija
E	Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša
F	Građevinarstvo
G	Trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikala
H	Prijevoz i skladištenje
I	Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane (hotelijerstvo i ugostiteljstvo)
J	Informacije i komunikacije
K	Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja
L	Poslovanje nekretninama
M	Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti
N	Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti
O	Javna uprava i obrana; obvezno socijalno osiguranje
P	Obrazovanje
Q	Djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi
R	Umjetnost, zabava i rekreacija
S	Ostale uslužne djelatnosti

razred oznaka	naziv razreda
T	Djelatnosti kućanstava kao poslodavaca; djelatnosti kućanstava koja proizvode različita dobra i obavljaju različite usluge za vlastite potrebe
U	Djelatnosti izvanteritorijalnih organizacija i tijela

Izvor: Klasifikacija djelatnosti BiH 2010, Službeni glasnik BiH (2010)

U tablici 36 prikazana je analiza poduzeća koja su sudjelovala u istraživanju s obzirom na djelatnost kojom se bave.

Tablica 36: Struktura poduzeća prema gospodarskoj djelatnosti

oznaka djelatnosti	naziv djelatnosti	broj poduzeća po djelatnosti	% udio poduzeća
C	Prerađivačka industrija	19	24,1%
D	Proizvodnja i opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija	1	1,3%
F	Građevinarstvo	6	7,6%
G	Trgovina na veliko i na malo; popravak motornih vozila i motocikala	47	59,5%
H	Prijevoz i skladištenje	2	2,5%
J	Informacije i komunikacije	1	1,3%
Q	Djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	2	2,5%
S	Ostale uslužne djelatnosti	1	1,3%
ukupni zbroj		**79**	**100,0%**

Izvor: izrada autora

7.2.2.1. Analiza odgovora na anketni upitnik

Anketni upitnik korišten je kao bi se ispitali stavovi ispitanika o kvaliteti ERP sustava, a u tablici 37 navedeno je koliko se pitanja odnosilo na pojedinu dimenziju kvalitete ERP sustava.

Tablica 37: Struktura pitanja u upitniku

dimenzije kvalitete ERP sustava	pitanja u upitniku od-do	broj pitanja
kvaliteta informacija	1 – 9	9
kvaliteta izvedbe sustava	10 – 17	8
kvaliteta usluge	18 – 26	9

dimenzije kvalitete ERP sustava	pitanja u upitniku od-do	broj pitanja
korištenje sustava	27 – 32	6
zadovoljstvo sustavom	33 – 39	7
ukupno pitanja		**39**

Izvor: izrada autora

U tablicama od 38 do 42 navedene su vrijednosti dobivene u istraživanju za pojedinačne tvrdnje u anketnom upitniku.

Tablica 38: Vrijednosti po tvrdnjama za dimenziju „kvaliteta informacija“

tvrdnja iz upitnika	prosječna vrijednost	standardna devijacija	minimalna vrijednost	maksimalna vrijednost	najčešća vrijednost
Informacije iz ERP sustava ažurne su na dnevnoj bazi.	4,17	0,73	2	5	4
ERP izvješća sadrže sve potrebne informacije.	3,94	0,75	2	5	4
ERP izvješća su lako dostupna s menija / kontrolnih ploča[76].	3,98	0,77	2	5	4
ERP izvješća su jasna i pregledna.	3,91	0,84	2	5	4
ERP izvješća su prilagođena potrebama organizacije.	3,77	0,92	1	5	4
ERP osigurava kontrolna izvješća za provjeru podataka.	3,91	0,78	2	5	4
ERP izvješćima mogu pristupiti samo ovlašteni korisnici.	4,37	0,66	2	5	5
ERP povećava razinu dijeljenja informacija u poduzeću.	4,03	0,79	2	5	4

[76] Engl. dashboard

tvrdnja iz upitnika	prosječna vrijednost	standardna devijacija	minimalna vrijednost	maksimalna vrijednost	najčešća vrijednost
Ne sumnjam u točnost informacija dobivenih iz ERP-a.	3,90	0,90	2	5	4
ukupno „kvaliteta informacija“	**4,00**	**0,81**	**1**	**5**	**4**

Izvor: izrada autora

U tablici 38 može se vidjeti da su ispitanici u prosjeku dali najvišu ocjenu tvrdnji „ERP izvješćima mogu pristupiti samo ovlašteni korisnici“, a najnižu tvrdnji „ERP izvješća su prilagođena potrebama organizacije“.

Tablica 39: Vrijednosti po tvrdnjama za dimenziju „kvaliteta izvedbe sustava“

tvrdnja iz upitnika	prosječna vrijednost	standardna devijacija	minimalna vrijednost	maksimalna vrijednost	najčešća vrijednost
ERP je u potpunosti prilagođen potrebama poduzeća.	3,51	0,93	1	5	3
ERP sustav nikada nije u potpunosti bio nedostupan (izvan funkcije).	3,41	1,21	1	5	4
Vrijeme odziva ERP sustava općenito je zadovoljavajuće.	3,87	0,81	2	5	4
Vrijeme odziva *front* modula (npr. modul blagajne ili modul u kojem se izrađuju računi) ERP sustava je zadovoljavajuće.	4,00	0,80	2	5	4
ERP sustavu mogu pristupiti samo ovlašteni korisnici.	4,45	0,62	2	5	5
ERP sustav nije padao zbog hakerskih napada.	4,44	0,62	3	5	5

tvrdnja iz upitnika	prosječna vrijednost	standardna devijacija	minimalna vrijednost	maksimalna vrijednost	najčešća vrijednost
Pogreške / problemi u radu ERP sustava su rijetki.	3,74	0,79	2	5	4
ERP sustavu može se pristupiti i preko mobilnih uređaja tableta i sl.	2,77	1,32	1	5	2
Ukupno „kvaliteta izvedbe sustava“	**3,77**	**1,06**	**1**	**5**	**4**

Izvor: izrada autora

Od tvrdnji vezanih za dimenziju „kvaliteta izvedbe sustava“ najbolje je ocijenjena „ERP sustavu mogu pristupiti samo ovlašteni korisnici“, a najlošije „ERP sustavu može se pristupiti i preko mobilnih uređaja tableta i sl.“ (tablica 39).

Tablica 40: Vrijednosti po tvrdnjama za dimenziju „kvaliteta usluge“

tvrdnja iz upitnika	prosječna vrijednost	standardna devijacija	minimalna vrijednost	maksimalna vrijednost	najčešća vrijednost
Isporučitelj ERP-a ima uspostavljen *help desk*.	4,13	0,84	1	5	4
Kroz *help desk* riješi se preko 80% problema u radu s ERP-om.	3,82	0,93	1	5	3
Isporučitelj ERP-a korigira manje prijavljene pogreške u radu ERP-a najdalje u roku od 4 sata.	3,28	0,97	1	5	3
IT stručnjaci koji rade na održavanju ERP-a ulijevaju povjerenje da su potpuno osposobljeni za rješavanje problema.	3,77	0,77	1	5	4

tvrdnja iz upitnika	prosječna vrijednost	standardna devijacija	minimalna vrijednost	maksimalna vrijednost	najčešća vrijednost
IT stručnjaci koji rade na održavanju ERP-a brzo rješavaju probleme i kvarove.	3,64	0,69	1	5	4
IT stručnjaci koji rade na održavanju ERP-a imaju dobru personalnu komunikaciju s krajnjim korisnicima.	3,78	0,72	2	5	4
IT stručnjaci koji rade na održavanju ERP-a razumiju potrebe korisnika i poduzeća.	3,57	0,85	1	5	3
Isporučitelj ERP-a kontinuirano radi na poboljšanju rada ERP-a.	3,97	0,61	2	5	4
Isporučitelj ERP-a predlaže uvođenje rješenja koja su se pokazala dobrima kod drugih korisnika.	3,60	0,79	1	5	4
ukupno „kvaliteta usluge“	**3,73**	**0,84**	**1**	**5**	**4**

Izvor: izrada autora

U dijelu upitnika koji se odnosi na dimenziju „kvaliteta usluge“ najbolju prosječnu ocjenu dobila je prva tvrdnja „isporučitelj ERP-a ima uspostavljen *help desk*“, a najlošiju tvrdnja „isporučitelj ERP-a korigira manje prijavljene pogreške u radu ERP-a najdalje u roku od 4 sata“ (tablica 40).

Tablica 41: Vrijednosti po tvrdnjama za dimenziju „korištenje sustava“

tvrdnja iz upitnika	prosječna vrijednost	standardna devijacija	minimalna vrijednost	maksimalna vrijednost	najčešća vrijednost
ERP izvješća koristim svakodnevno u svom radu.	4,38	0,68	2	5	5

tvrdnja iz upitnika	prosječna vrijednost	standardna devijacija	minimalna vrijednost	maksimalna vrijednost	najčešća vrijednost
ERP izvješća mi u značajnoj mjeri olakšavaju obavljanje svakodnevnih poslova.	4,39	0,63	3	5	5
ERP izvješća povećavaju moju produktivnost.	4,38	0,61	3	5	4
Pri donošenju svake odluke koristim izvješća iz ERP-a.	3,77	0,80	2	5	4
ERP izvješća mi olakšavaju rad i komunikaciju s drugim kolegama / kolegicama unutar poduzeća.	4,10	0,61	3	5	4
ERP izvješća mi olakšavaju rad i komunikaciju s kolegama / kolegicama iz drugih poduzeća, banaka, porezne uprave i drugih javnih organizacija.	3,71	0,95	1	5	4
ukupno „korištenje sustava“	**4,12**	**0,78**	**1**	**5**	**4**

Izvor: izrada autora

U dijelu upitnika koji se odnosi na dimenziju „korištenje sustava“ ispitanici su najbolje ocijenili tvrdnju „ERP izvješća mi u značajnoj mjeri olakšavaju obavljanje svakodnevnih poslova“, a najlošije tvrdnju „ERP izvješća mi olakšavaju rad i komunikaciju s kolegama / kolegicama iz drugih poduzeća, banaka, porezne uprave i drugih javnih organizacija“ (tablica 41).

Tablica 42: Vrijednosti po tvrdnjama za dimenziju „zadovoljstvo sustavom“

tvrdnja iz upitnika	prosječna vrijednost	standardna devijacija	minimalna vrijednost	maksimalna vrijednost	najčešća vrijednost
Rad na ERP sustavu mi je	3,89	0,65	3	5	4

tvrdnja iz upitnika	prosječna vrijednost	standardna devijacija	minimalna vrijednost	maksimalna vrijednost	najčešća vrijednost
ugodan.					
Zadovoljan / zadovoljna sam s funkcionalnošću / mogućnostima koje mi nudi ERP sustav.	3,90	0,63	2	5	4
Zadovoljan / zadovoljna sam s ERP korisničkim sučeljem.	3,84	0,73	2	5	4
Zadovoljan / zadovoljna sam odnosom cijena / kvaliteta za ERP sustav.	3,74	0,84	1	5	4
Preporučio / preporučila bih ovaj ERP sustav i drugima.	3,66	0,84	2	5	3
Opet bih kupio / kupila ERP sustav od istog isporučitelja.	3,44	1,01	2	5	3
Konkurencija nudi bolji omjer cijena / kvaliteta za svoj ERP sustav.	2,83	0,83	1	5	3
Ukupno „zadovoljstvo sustavom"	**3,61**	**0,87**	**1**	**5**	**4**

Izvor: izrada autora

Za dimenziju „zadovoljstvo sustavom" najbolje je ocjenjena tvrdnja „zadovoljan / zadovoljna sam s funkcionalnošću / mogućnostima koje mi nudi ERP sustav", a najlošije „konkurencija nudi bolji omjer cijena / kvaliteta za svoj ERP sustav" (tablica 42).

7.2.2.2. Cronbach alfa

Kako se za procjenu kvalitete ERP sustava koristio anketni upitnik, za provjeru valjanosti upitnika korišten je *Cronbach alfa* (koeficijent alfa) po grupama pitanja kao i po kompletnom

upitniku. *Cronbach alfa* mjeri pouzdanost ili internu konzistentnost upitnika, odnosno testira jesu li višestruka pitanja i upitnici koji koriste Likertovu skalu pouzdani (Tavakol i Dennick, 2011).

Vrijednosti *Cronbach alfe* kreću se u rasponu od 0 do 1. Vrijednost koeficijenta iznad 0,7 ukazuje na to da se unutarnja dosljednost skupa tvrdnji može smatrati prihvatljivom (Tavakol i Dennick, 2011). U tablici 43 navedeni su rezultati *Cronbach alfa* anketnog upitnika za procjenu kvalitete ERP sustava te se može vidjeti da sve skupine tvrdnji za navedene dimenzije kvalitete ERP sustava, kao i anketa ukupno, zadovoljavaju kriterije unutarnje dosljednosti. Za ovu analizu korišten je MS Excel.

Tablica 43: Testiranje unutarnje dosljednosti upitnika pomoću *Cronbach alfa*

skup tvrdnji	**broj tvrdnji**	**Cronbach alfa**
kvaliteta izvedbe sustava	9	0,89
kvaliteta informacija	8	0,77
kvaliteta usluge	9	0,85
korištenje sustava	6	0,83
zadovoljstvo korisnika	7	0,72
ukupno anketa	**39**	**0,94**

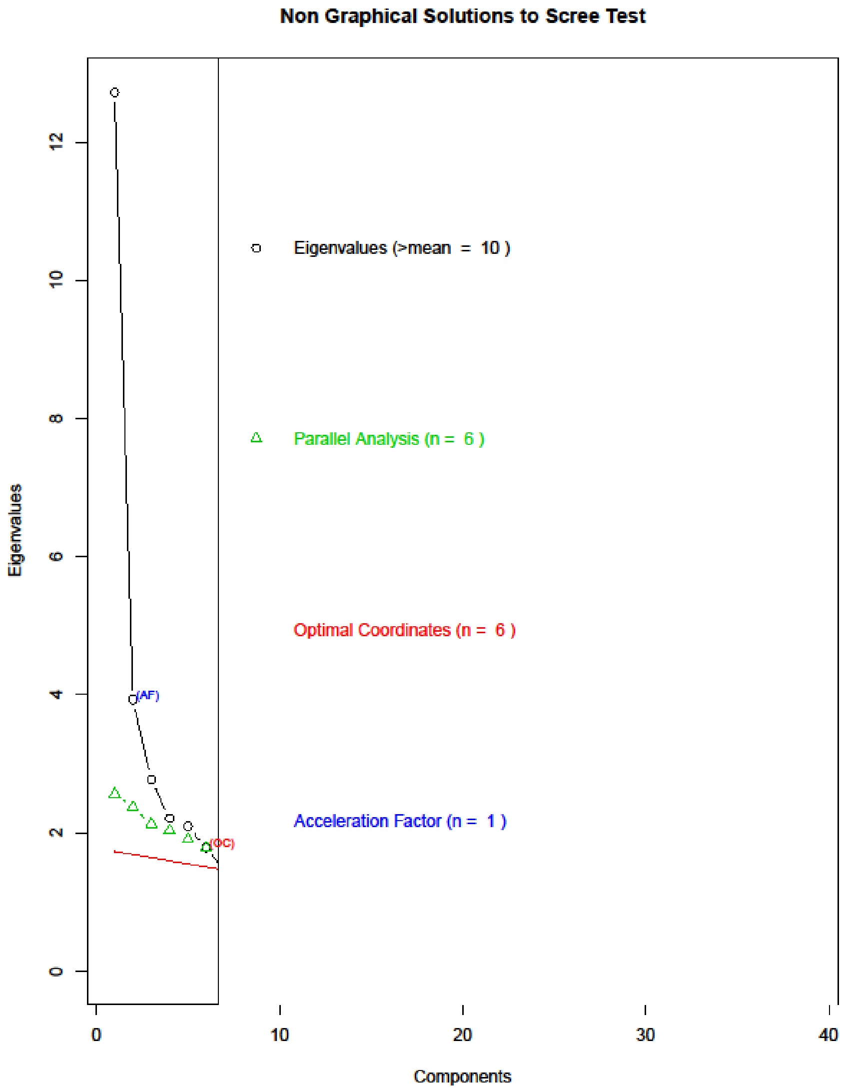
Izvor: obrada u MS Excelu

7.2.2.3. Faktorska analiza

Daljnja provjera hipoteza provedena je pomoću faktorske analize u kojoj se faktori izdvajaju u skladu sa upitnikom. Faktorska analiza je zajedničko ime za više metoda kojima je cilj kondenzacija većeg broja manifestnih varijabli među kojima postoji povezanost (korelacija) na manji broj latentnih dimenzija (faktora) koje su izvor te povezanosti (Mejovšek, 2003). Faktorska analiza se, osim za izračunavanje rezultata entiteta u latentnim dimenzijama, koristi i u svrhu uvida u strukturu međusobne povezanosti više manifestnih varijabli. Metodom glavnih komponenata se iz skupa od m manifestnih varijabli na temelju nereducirane korelacijske matrice izračunava m latentnih dimenzija koje su međusobno linearno nezavisne, a nazivaju se glavne komponente. Glavne komponente su linearne kombinacije manifestnih varijabli izračunate na način da prva glavna komponenta objašnjava maksimalan moguć dio

ukupne varijance manifestnih varijabli te da druga, kao i svaka sljedeća glavna komponenta, objašnjava najveći dio preostale varijance manifestnih varijabli, odnosno najveći dio varijance manifestnih varijabli koji nije objašnjen prethodnim glavnim komponentama (Dizdar, 2006).

Budući da je osnovni cilj faktorske analize kondenzacija većeg broja manifestnih varijabli na manji broj latentnih dimenzija, potrebno je izvršiti redukciju broja glavnih komponenata odnosno određivanje broja značajnih glavnih komponenata pomoću različitih kriterija kao što su GK-kriterij, PB-kriterij i *Scree test*. *Scree test* je grafička metoda određivanja broja komponenti za rotaciju. Na linijskom se dijagramu predstavljaju svojstvene vrijednosti komponenti počevši od najveće, a traži se mjesto na kojem linija naglo mijenja pravac. Na slici 38 vidi se da je prema *scree testu* idealan broj faktora 6.



Slika 38: Grafički prikaz rezultata *Scree testa*

Izvor: obrada u RStudiju

Kod odabira broja faktora za analizu treba voditi računa da se, i kada su faktori nezavisni, mogu javiti neke negativne posljedice u slučaju kada se izabere previše i u slučaju kada se izabere premalo faktora. Ukoliko je u analizu izabrano premalo faktora, tada se neće moći objasniti prava struktura, niti će se otkriti najvažnije dimenzije. S druge strane, ukoliko se u analizu uzme prevelik broj faktora, interpretacija rezultata postat će složena kada se rezultati rotiraju (Borovac Zekan, 2017).

U ovom slučaju odabrano je 5 faktora jer je pretpostavljeno 5 dimenzija kvalitete ERP sustava. Tablica 44 pokazuje matricu faktorske strukture za 39 varijabli (pitanja u anketnom upitniku) nakon provedene *varimax* rotacije faktora.

Tablica 44: Doprinosi pitanja iz ankete pojedinim faktorima

	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5
Pitanje1	0.334	0.212	0.320	0.153	0.302
Pitanje2	**0.557**	0.268			0.281
Pitanje3	0.443	0.297	0.264	0.202	0.233
Pitanje4	0.470	0.293	0.367	0.247	0.322
Pitanje5	0.451	0.320	0.365	0.161	0.321
Pitanje6	**0.587**	0.303		0.165	
Pitanje7	0.299		-0.194	0.191	**0.648**
Pitanje8	**0.713**	0.175	0.186		
Pitanje9	**0.658**	0.187	0.251	0.303	0.339
Pitanje10	0.412	0.386	**0.578**		0.220
Pitanje11	0.245	0.102	0.477	0.148	**0.515**
Pitanje12	**0.701**	-0.120	0.434	0.211	0.165
Pitanje13	**0.709**		0.321		0.370
Pitanje14	0.214		-0.106	0.145	**0.780**
Pitanje15	0.191				**0.714**
Pitanje16	0.286	0.354	0.202	0.249	0.167
Pitanje17	0.198	0.181	0.191	-0.201	
Pitanje18	0.426	0.158	-0.205		0.237
Pitanje19	0.227	**0.525**	0.238		
Pitanje20	0.430	**0.508**	0.132		-0.364
Pitanje21	0.163	**0.640**	0.406		0.185
Pitanje22	0.122	**0.726**	0.378		
Pitanje23		**0.722**	0.297	0.193	0.247
Pitanje24	0.197	**0.753**		0.197	0.201
Pitanje25	0.215	0.421	-0.104	0.246	0.107
Pitanje26		0.325			-0.105

	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5
Pitanje27	0.202			**0.815**	0.266
Pitanje28	0.351			**0.895**	
Pitanje29	0.376	0.222		**0.750**	
Pitanje30			0.339	**0.577**	0.343
Pitanje31	-0.151	0.110	0.241	**0.610**	0.218
Pitanje32		0.254		0.262	**0.521**
Pitanje33	0.353	0.239	0.380	0.411	0.147
Pitanje34	0.200	0.204	0.297	0.434	
Pitanje35	0.393	0.179	0.463	0.381	
Pitanje36	0.284	0.166	0.202	0.142	-0.145
Pitanje37	0.138	0.336	**0.814**	0.311	-0.175
Pitanje38		0.369	**0.771**	0.170	-0.256
Pitanje39			0.448		

Izvor: obrada u RStudiju

U tablici 44 označena su pitanja čiji je doprinos faktorima veći od ili jednak 0,5 jer se upravo ti smatraju značajnima (Fazlić i Đonlagić, 2016). U tablici 45 može se vidjeti da su faktori 1 i 5 zapravo prve dvije dimenzije kvalitete ERP sustava (kvaliteta informacija i kvaliteta izvedbe sustava) jer im najviše doprinose pitanja vezana za ove dvije dimenzije (pitanja od 1 do 17). Pitanja koja se odnose na prvu dimenziju doprinose i faktoru 1 i faktoru 5, ali im također doprinose i pitanja koja se odnose na drugu dimenziju. Očito ja da ispitanici nisu u dovoljnoj mjeri razlikovali ove dvije dimenzije u anketnom upitniku te je došlo do preklapanja u odgovorima. Iz tog će razloga ove dvije dimenzije u daljnjoj analizi biti spojene u jednu. Pitanja od 18 do 26 najviše doprinose faktoru 2 koji se odnosi na treću dimenziju – kvaliteta usluga. Pitanja od 27 do 32 najviše doprinose faktoru 4, a to je četvrta dimenzija – korištenje ERP sustava. Pitanja od 33 do 39 doprinose faktoru 3 i to je zapravo peta dimenzija u anketnom upitniku – zadovoljstvo korisnika ERP sustavom.

Tablica 45: Doprinosi pojedinih pitanja dimenzijama istraživanja

izlučeni faktori	**r. br. pitanja**	**dimenzija u istraživanju**
faktor 1	1 – 9, 10 – 17	kvaliteta informacija
faktor 2	18 – 26	kvaliteta usluga
faktor 3	33 – 39	zadovoljstvo korisnika
faktor 4	27 – 32	korištenje sustava
faktor 5	10 – 17, 1 – 9	kvaliteta izvedbe sustava

Izvor: izrada autora

Zbroj svojstvenih vrijednosti ovih pet faktora pokazuje koliki je postotak varijance manifestnih varijabli objašnjen pomoću izlučenih faktora. Iz tablice 46 može se vidjeti da je 82,46% varijance manifestnih varijabli objašnjeno pomoću pet odabranih faktora, a budući da će se faktor 5 pridružiti faktoru 1, to znači da se u daljnjoj analizi promatraju 4 faktora pri čemu prvi faktor objašnjava 33,85% ukupne varijance.

Tablica 46: Udio faktora u objašnjenju varijance manifestnih varijabli

	svojstvene vrijednosti	% varijance	kumulativ postotka varijance
faktor 1 - kvaliteta informacija	5,154	19,86%	19,86%
faktor 2 - kvaliteta usluga	4,308	16,60%	36,47%
faktor 3 - zadovoljstvo korisnika	4,185	16,13%	52,60%
faktor 4 - korištenje sustava	4,120	15,88%	68,48%
faktor 5 - kvaliteta izvedbe sustava	3,629	13,99%	82,46%
UKUPNO	21,396	82,46%	
ukupna varijanca manifestnih varijabli	25,946		

Izvor: izrada autora

Sukladno rezultatu faktorske analize potrebno je izmijeniti i početne hipoteze. Polazne hipoteze izmijenjene su na način da su dvije hipoteze objedinjene u jednu, a riječ je o sljedećim hipotezama:

H1.1 Postoji pozitivna povezanost između kvalitete informacija i poslovnih performansi.

H1.2 Postoji pozitivna povezanost između kvalitete izvedbe ERP sustava i poslovnih performansi.

Rezultat spajanja ovih hipoteza je nova hipoteza H1.1:

H1.1. Postoji pozitivna povezanost između a) kvalitete informacija i b) kvalitete izvedbe ERP sustava i poslovnih performansi.

7.2.2.4. Pokazatelji poslovnih performansi u istraživanju

Za dobivanje podataka o drugoj varijabli istraživanja – poslovnim performansama, korišteni su sljedeći financijski pokazatelji:

- neto dobit – dobit nakon oporezivanja
- ROS – *return on sale*, rentabilnost prihoda
- ROA – *return on assets*, rentabilnost ukupne imovine (aktive)
- pokazatelj zaduženosti – omjer ukupnih obveza i ukupnih sredstava (aktive)
- koeficijent tekuće likvidnosti – omjer kratkotrajne imovine i kratkoročnih obaveza.

Iz baze Boniteti.com preuzeti su potrebni podaci iz službenih financijskih izvještaja za 79 poduzeća koja su sudjelovala u anketi. Korišteni su podaci iz financijskih izvještaja za zadnjih 5 godina, dakle od 2013. do 2017. godine (u periodu kada je rađeno istraživanje nisu još bili objavljeni podaci za 2018. godinu). Na temelju podataka iz službenih financijskih izvještaja i formula za izračun dobiveni su sljedeći financijski pokazatelji: ROS, ROA, pokazatelj zaduženosti i pokazatelj tekuće likvidnosti. Svi navedeni pokazatelji performansi su za svako poduzeće pojedinačno izračunati za svaku od zadnjih pet godina, a za potrebe daljnje analize u istraživanju korištena je aritmetička sredina ovako dobivenih pokazatelja po godinama. U tablici 47 nalazi se pregled prosječnih vrijednosti ovih pokazatelja po godinama za promatrani uzorak poduzeća. U tablici 48 prikazane su prosječne vrijednosti dobivenih financijskih pokazatelja ukupno za promatrani period kao i standardna devijacija, minimalna i maksimalna vrijednost.

Tablica 47: Pregled prosječnih vrijednosti financijskih pokazatelja po godinama

godina	ROS	ROA	pokazatelj zaduženosti	koeficijent tekuće likvidnosti
2013.	0,0552	0,0661	0,4694	2,3900
2014.	0,0580	0,0632	0,4529	2,4500
2015.	0,0640	0,0789	0,4561	2,3400
2016.	0,0730	0,0876	0,4552	2,2800
2017.	0,0730	0,0884	0,4702	1,9700
ukupno	0,0648	0,0768	0,4608	2,2857

Izvor: izrada autora

Tablica 48: Pregled vrijednosti financijskih pokazatelja od 2013. do 2017. godine

financijski pokazatelj	prosječna vrijednost	standardna devijacija	minimalna vrijednost	maksimalna vrijednost	medijan
ROS	0,0648	0,0737	-0,2239	0,5046	0,0490

financijski pokazatelj	prosječna vrijednost	standardna devijacija	minimalna vrijednost	maksimalna vrijednost	medijan
ROA	0,0768	0,0760	-0,3641	0,7702	0,0653
pokazatelj zaduženosti	0,4608	0,2080	0,0387	0,9882	0,4801
koeficijent tekuće likvidnosti	2,2857	2,0900	0,0200	15,1000	1,6000

Izvor: izrada autora

Neto dobit, kao jedan od pokazatelja poslovnih performansi poduzeća, treba biti usporediv podatak za različita poduzeća. Zato je prvo napravljena podjela poduzeća po veličini na velika i srednja, tj. onako kako ih zakon dijeli po ranije spomenutim kriterijima. Nakon toga su poduzeća rangirana u pet rangova po kriteriju neto dobiti koji je različit za velika i srednja poduzeća (tablice 49 i 50). Najveći rang (5) dodijeljen je poduzećima s najvećom neto dobiti, a najmanji rang (1) dodijeljen je poduzećima s najmanjom neto dobiti.

Tablica 49: Podjela srednjih poduzeća po rangu neto dobiti

rang poduzeća	udio poduzeća po rangu %	udio poduzeća kumulativno %	broj srednjih poduzeća u rangu	granice ranga neto dobiti za srednja poduzeća	
1	10%	10%	4	0,00	41.372,10
2	15%	25%	5	41.372,11	118.912,25
3	50%	75%	18	118.912,26	376.822,00
4	15%	90%	5	376.822,01	734.404,10
5	10%	100%	4	734.404,11	1.043.350,20

Izvor: izrada autora

Tablica 50: Podjela velikih poduzeća po rangu neto dobiti

rang poduzeća	udio poduzeća po rangu %	udio poduzeća kumulativno %	broj velikih poduzeća u rangu	granice ranga neto dobiti za velika poduzeća	
1	10%	10%	5	0,00	154.494,04
2	15%	25%	6	154.494,05	374.313,10
3	50%	75%	21	374.313,11	3.166.147,30
4	15%	90%	6	3.166.147,31	13.901.437,64
5	10%	100%	5	13.901.437,65	54.029.151,80

Izvor: izrada autora

7.2.3. Analiza odnosa kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća

Metoda korelacijske analize korištena je u svrhu utvrđivanja postojanja pozitivne povezanosti između kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća. Korelacijska analiza koristi se kako bi se ustanovilo postojanje veze između pojava, njen oblik, intenzitet i smjer. Također, korišten je i SEM model kako bi se potvrdila povezanost između varijabli utvrđena korelacijskom analizom.

7.2.3.1. Korelacijska analiza

Postojanje pozitivne povezanosti između kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi ispitano je korištenjem korelacijske analize, odnosno pomoću koeficijenta korelacije koji govori upravo o tome kreću li se dvije pojave istovremeno u istom smjeru i u kolikoj mjeri je to kretanje istovremeno (Udovičić et al., 2007). Primjerice, ako je koeficijent korelacije blizu 1, slijedi da se povećanje kvalitete ERP sustava vezuje uz povećanje performansi poduzeća.

Radi preglednosti rezultata istraživanja korigirane dimenzije za mjerenje kvalitete ERP sustava, i pokazatelji poslovanja će u daljnjem tekstu biti obilježene kao u tablici 51.

Tablica 51: Tablica sa skraćenicama korištenima u prikazu rezultata

naziv	**kratica**
korigirane dimenzije za mjerenje kvalitete ERP sustava	
kvaliteta izvedbe sustava i kvaliteta informacija	A1+A2
kvaliteta usluga	A3
korištenje sustava	A4
zadovoljstvo korisnika	A5
ukupni rezultat ankete – ocjena kvaliteta ERP sustava	anketa
pokazatelji uspješnosti poslovanja	
prosječna neto dobit izražena rangom	RangPND
pokazatelj rentabilnost prihoda	ROS
pokazatelj rentabilnost ukupne imovine	ROA
pokazatelj zaduženosti	PoZa
koeficijent tekuće likvidnosti	KoTeLi

Izvor: izrada autora

U cilju provjere multikolinearnosti izračunavaju se koeficijenti korelacije između nezavisnih varijabli. Oni ne bi smjeli biti veći od 0,80 jer bi to inače značilo da postoji jaka povezanost između nezavisnih varijabli (Udovičić et al,, 2007).

Tablica 52: Korelacije nezavisnih varijabli u regresijskom modelu

		A1A2	A3	A4	A5	anketa
A1A2	Pearson Correlation	1	.607**	.516**	.539**	.921**
	Sig. (2-tailed)		0	0	0	0
	N	79	79	79	79	79
A3	Pearson Correlation	.607**	1	.342**	.565**	.787**
	Sig. (2-tailed)	0		0,002	0	0
	N	79	79	79	79	79
A4	Pearson Correlation	.516**	.342**	1	.396**	.648**
	Sig. (2-tailed)	0	0,002		0	0
	N	79	79	79	79	79
A5	Pearson Correlation	.539**	.565**	.396**	1	.747**
	Sig. (2-tailed)	0	0	0		0
	N	79	79	79	79	79

**. Korelacija je statistički značajna na razini 0.01 (dvosmjerno).
*. Korelacija je statistički značajna na razini 0.05 (dvosmjerno).
Izvor: obrada u SPSS-u

Korelacijska povezanost između nezavisnih varijabli (tablica 52) pokazuje da niti jedan koeficijent ne ukazuje na visoku korelaciju (nije viši od 0,80), što znači da u analizi neće doći do problema multikolinearnosti.

U tablici 53 prikazane su korelacije između dimenzija kvalitete ERP sustava i pokazatelja poslovnih performansi.

Tablica 53: Analitička korelacijska matrica

		RangPND	ROS	ROA	PoZa	KoTeLi
A1A2	Pearson Correlation	.484**	.528**	.475**	-.251*	0,092
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0,025	0,419
	N	79	79	79	79	79
A3	Pearson Correlation	.278*	.344**	.323**	-0,109	0,025
	Sig. (2-tailed)	0,013	0,002	0,004	0,339	0,824
	N	79	79	79	79	79
A4	Pearson Correlation	.370**	.359**	.327**	0,003	0,019
	Sig. (2-tailed)	0,001	0,001	0,003	0,977	0,871
	N	79	79	79	79	79
A5	Pearson Correlation	.290**	.306**	.262*	-.261*	0,148
	Sig. (2-tailed)	0,009	0,006	0,02	0,02	0,194
	N	79	79	79	79	79
Anketa	Pearson Correlation	.471**	.514**	.464**	-.224*	0,094
	Sig. (2-tailed)	0	0	0	0,047	0,409

	RangPND	ROS	ROA	PoZa	KoTeLi
N	79	79	79	79	79

**. Korelacija je statistički značajna na razini 0.01 (dvosmjerno).
*. Korelacija je statistički značajna na razini 0.05 (dvosmjerno).
Izvor: obrada u SPSS-u

Ukoliko je koeficijent korelacije značajan s obzirom na postavljenu granicu značajnosti (uobičajeno P < 0,05), zaključujemo da je koeficijent korelacije značajan i da se smije tumačiti. Ukoliko je vrijednost P > 0,05, zaključujemo da koeficijent korelacije nije značajan i da se bez obzira na njegovu vrijednost ne smije tumačiti (Udovičić et al., 2007).

Ako je P > 0,05, tada se prilikom tumačenja vrijednosti koeficijenta korelacije možemo držati sljedećih pravila (Petz, 2007):

- vrijednosti r između od 0 do ± 0,2 ne znače nikakvu ili neznatnu povezanost
- r od ±0,2 do ±0,4 znači slabu povezanost
- r od ±0,4 do 0,7 znači stvarnu ili srednju povezanost
- r od ±0,7 do 1,0 znači visoku ili vrlo visoku povezanost.

Iz tablice 53 vidljivo je sljedeće:

- Pokazatelj neto dobit (RangPND) ima signifikantnu slabu korelaciju sa svim dimenzijama za mjerenje kvalitete ERP sustava i s ukupnim prosječnim rezultatom ankete.
- Pokazatelj rentabilnost prihoda (ROS) ima srednju signifikantnu korelaciju s dimenzijama kvaliteta izvedbe i kvaliteta informacija koje su spojene u jedan faktor (A1A2) i s ukupnim prosječnim skorom (anketa), a slabu signifikantnu korelaciju s preostale tri dimenzije: kvaliteta usluga, korištenje sustava i zadovoljstvo korisnika.
- Pokazatelj rentabilnost ukupne imovine (ROA) ima srednju signifikantnu korelaciju s dimenzijama kvaliteta izvedbe i kvaliteta informacija koje su spojene u jedan faktor (A1A2) i s ukupnim prosječnim rezultatom ankete, a slabu povezanost s ostale tri dimenzije kvalitete ERP sustava.
- Pokazatelj zaduženosti (PoZa) ima slabu negativnu signifikantnu korelaciju s dimenzijama: kvaliteta izvedbe i kvaliteta informacija koje su spojene u jedan faktor (A1A2), zadovoljstvo korisnika (A5) i s ukupnim prosječnim rezultatom ankete.

- Koeficijent tekuće likvidnosti (KoTeLi) nema relevantnih korelacija niti s jednom dimenzijom za mjerenje kvalitete ERP sustava niti s ukupnim prosječnim rezultatom ankete.

Bitno je naglasiti kako postojanje korelacije između vrijednosti dviju varijabli ne znači i postojanje uzročno-posljedične veze između njih. Postojanje korelacije samo govori o međusobnoj povezanosti dviju varijabli u smislu „kretanja u istom pravcu“, odnosno veća vrijednost jedne odgovara većoj vrijednosti druge za pozitivnu, a manjoj vrijednosti druge varijable za negativnu povezanost. Dodatno, ako postoji signifikantna povezanost između varijabli, slijedi da se ista može detaljnije istraživati drugim statističkim metodama.

7.2.3.2. SEM model

Modeliranje strukturalnim jednadžbama ili strukturno modeliranje (engl. *structural equation modeling* – SEM) je skup modela kojima se nastoje objasniti povezanosti između više varijabli. Pretpostavka za korištenje SEM pristupa je da teorijski model mora biti specificiran u multivarijantnom obliku. Primarni cilj SEM-a jest odrediti je li predloženi model valjan. Nakon što se parametri modela procijene, dobivena matrica kovarijanci se uspoređuje s empirijskom tj. s matricom kovarijanci baziranoj na podacima. Ako su ove dvije matrice međusobno konzistentne (usklađene), onda se SEM model može prihvatiti kao moguće objašnjenje povezanosti između mjerenja (http://www2.gsu.edu/~mkteer/sem.html). Empirijski podaci tretiraju se kao uzorak za koji se testira pripadanje teorijskom modelu koji je definiran kao populacijski model (Rimac, 2014).

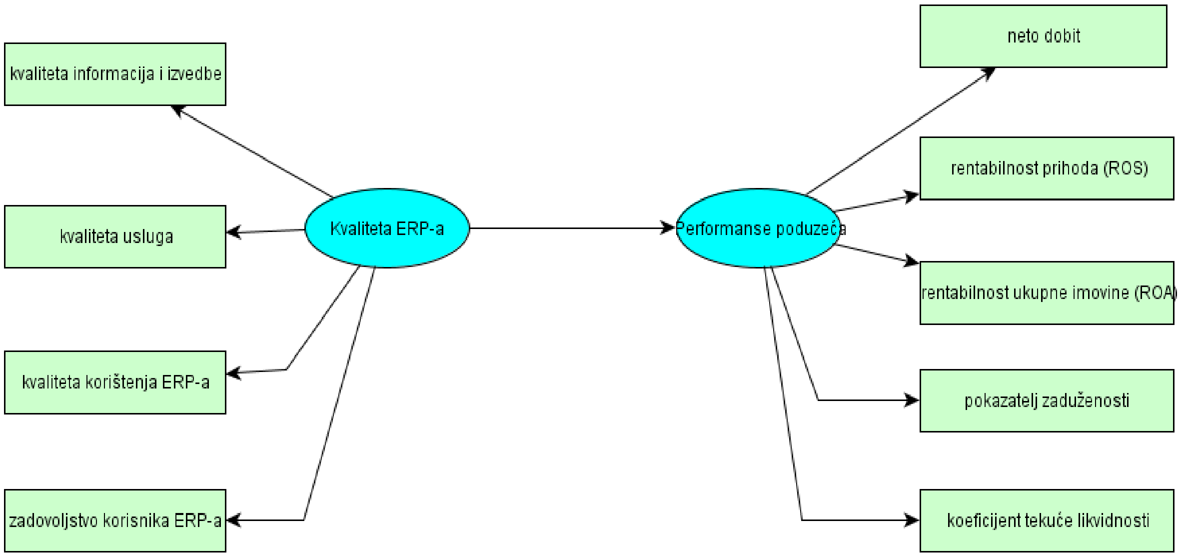
SEM modeli podrazumijevaju dvije komponente (Raspor, 2012):

- mjerni model kojim se testira valjanost uporabljenih indikatora (manifestnih varijabli) za pretpostavljenu latentnu dimenziju kroz postupke konfirmatorne faktorske analize
- strukturalni model u svrhu specificiranja povezanosti među latentnim varijablama.

Treba naglasiti, osim što SEM model treba biti razvijen u skladu s teorijskim spoznajama, da se na teoriji trebaju temeljiti i sve modifikacije s kojima se početni model nastoji učiniti boljim (Raspor, 2012).

SEM je serija statističkih metoda koje dopuštaju složene odnose (veze) između jedne ili više neovisnih varijabli i jedne ili više ovisnih varijabli i jedna je vrsta hibrida između nekog od oblika analiza varijance (ANOVA-e) / regresije i nekog od oblika faktorske analize. Općenito, SEM omogućava izvođenje određenog tipa multivarijantne regresije / ANOVA-e na faktorima. To je konfirmatorna tehnika i podrazumijeva strukturu matrice kovarijanci (www.stat.purdue.edu/~bacraig/SCS/Structural%20Equation%20Modeling.doc). SEM analiza ispituje modele mjerenja (odnose između indikatora i latentnih varijabli) kao i strukturalne modele odnosa između latentnih varijabli.

Modeliranje strukturalnim jednadžbama (SEM) korišteno je u svrhu verificiranja postavljenih hipoteza. Na slici 39 predstavljen je SEM model kojim su objašnjene veze između četiri dimenzije kvalitete s performansama poduzeća (pet pokazatelja). Kružni elementi u modelu predstavljaju latentne varijable (izvedene). To su varijable koje ne mogu biti opažene niti direktno mjerene, a definiraju se kao zajednička varijanca manifestnih varijabli. Manifestne varijable predstavljene su pravokutnicima (slika 39), a nazivaju se još i opservirane jer ih se može direktno mjeriti (opservirati). Naime, ne može se opaziti kvalitetu ERP sustava, ali se može izmjeriti kroz dimenzije kvalitete.



Slika 39: SEM model

Izvor: izrada autora

Iz grafičkog prikaza SEM modela (slika 39) vidljivo je kako postoje dvije latentne varijable: kvaliteta ERP sustava i poslovne performanse poduzeća kao i veza među njima.

U poslovnoj se ekonomiji jedna ili više ekonomskih kategorija (varijabli) koje su predmet analize najčešće reprezentiraju sustavom simultanih, međusobno povezanih jednadžbi. Pritom svaka jednadžba služi za objašnjenje jedne varijable determinirane sustavom. Takve se varijable nazivaju endogenima, a ostale sadržane u sustavu predeterminiranima. One mogu biti egzogene varijable ako su u potpunosti određene izvan sustava (npr. varijabla vrijeme) ili su to prošle vrijednosti endogenih varijabli (*lagged endogenous variables*).

Za SEM analizu korišten je RStudio, a sljedeće naredbe R jezika su za rezultat imale definiranje modela (jednadžbi) koji je grafički prikazan na slici 39:

```
> library(sem)
> mydata.cov <- cov(mydata)
 model.mydata <- specifyEquations()
```

```
SEM model:
 RangPND=Posl1*IndPosl
 ROS=Posl2*IndPosl
 ROA=Posl3*IndPosl
 PoZa=Posl4*IndPosl
 KoTeLi=Posl5*IndPosl
 A1+A2=H1H2*KvalERP
 A3=H3*KvalERP
 A4=H4*KvalERP
 A5=H5*KvalERP
 IndPosl=H*KvalERP
 V(IndPosl)=1
 V(KvalERP)=1
```

Oznake Posl1 do Posl5 u SEM modelu označavaju ocjenu parametra povezanosti između odgovarajućih financijskih pokazatelja i ukupnih poslovnih performansi u modelu strukturnih jednadžbi.

Sljedeće naredbe su za rezultat imale provjeru modela:

```
> mydata.sem <- sem(model.mydata, mydata.cov, nrow(mydata))
> summary(mydata.sem)
```

Rezultat provjere je:

```
Model Chisquare =  67.26047   Df =  26 Pr(>Chisq) = 1.647869e-05
```

Empirijska p vrijednost 0,00 upućuje na zaključak da je procijenjeni SEM model statistički značajan u cjelini. Model je signifikantan s $p < 0,01$.

U tablici 54 prikazana je veza između kvalitete ERP-a i poslovnih performansi poduzeća.

Tablica 54: SEM model povezanosti kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća

parametar	**ocjena**	**standardna greška**	**z-vrijednost**	**Pr(>|z|)**	**tip veze**
Posl1	0,558961754	0,1000976	5,584167	0,000	RangPND <--- IndPosl
Posl2	0,04085976	0,006402341	6,382003	0,000	ROS <--- IndPosl
Posl3	0,035953091	0,005811392	6,186658	0,000	ROA <--- IndPosl
Posl4	-0,0338301	0,016475156	-2,053401	0,040	PoZa <--- IndPosl
Posl5	0,181587052	0,160222153	1,133345	0,257	KoTeLi <--- IndPosl
H1H2	0,466430536	0,054342238	8,583204	0,000	A1+A2 <--- KvalERP
H3	0,342262457	0,05468406	6,258907	0,000	A3 <--- KvalERP
H4	0,295031255	0,059777199	4,935515	0,000	A4 <--- KvalERP
H5	0,364257042	0,062617945	5,817135	0,000	A5 <--- KvalERP
H	**0,99094042**	**0,236971326**	**4,181689**	**0,000**	**IndPosl <--- KvalERP**

Izvor: izrada autora

U tablici 54 empirijska Pr (vjerojatnost) vrijednost < 0,001 ukazuje na postojanje pozitivne veze između prosječne neto dobiti (Rang PND) i poslovnih performansi poduzeća (IndPosl). Isto je i s ostalim pokazateljima poslovnih performansi – ROS, ROA i pokazatelj zaduženosti su pozitivno povezani s poslovnim performansama jer je vrijednost Pr < 0,001. Jedino koeficijent tekuće likvidnosti u ovom modelu nije signifikantan pokazatelj za poslovne performanse poduzeća.

Ocjene parametara navedene u drugoj koloni tablice 54 ukazuju na povezanost odabranih indikatora (manifestnih varijabli) s promatranom varijablom (latentnom varijablom) pa od navedenih pokazatelja poslovnih performansi najveći utjecaj na varijablu poslovnih performansi ima prosječna neto dobit.

Empirijska Pr vrijednost < 0,001 ukazuje na postojanje pozitivne veze između kvalitete informacija i izvedbe ERP sustava (A1A2) i kvalitete ERP sustava (KvalERP), zatim između kvalitete usluge (A3) i kvalitete ERP sustava (KvalERP), korištenja sustava (A4) i kvalitete ERP sustava (KvalERP) te zadovoljstva korisnika (A5) i kvalitete ERP sustava (KvalERP).

Prema ocjeni parametara najveći utjecaj na kvalitetu ERP sustava ima dimenzija kvalitete informacija i izvedbe sustava (A1A2).

Ujedno, ako je u SEM modelu kvaliteta ERP sustava navedena kao nepromjenjiva veličina, Pr vrijednost pokazuje na postojanje pozitivne povezanosti između svih dimenzija kvalitete ERP sustava (A1A2, A3, A4 i A5) i postavljenih pomoćnih hipoteza, odnosno sve pomoćne hipoteze (H1H2, H3, H4 i H5) su potvrđene.

U zadnjem retku tablice 54 empirijska Pr vrijednost < 0,001 ukazuje na postojanje pozitivne veze između kvalitete ERP-a i poslovnih performansi poduzeća. Naime, kvaliteta ERP sustava (KvalERP) je pozitivna i signifikantna s $p < 0.001$ te su i sve pomoćne hipoteze, kao i glavna, potvrđene.

7.2.4. Prosudba istraživačkih hipoteza

Glavna hipoteza istraživanja glasi:
H1: Postoji pozitivna povezanost između kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća.

U cilju detaljnijeg istraživanja i potvrde glavne hipoteze postavljeno je pet pomoćnih hipoteza:
H1.1: Postoji pozitivna povezanost između kvalitete informacija i poslovnih performansi.
H1.2: Postoji pozitivna povezanost između kvalitete izvedbe ERP sustava i poslovnih performansi.
H1.3: Postoji pozitivna povezanost između kvalitete usluge i poslovnih performansi.
H1.4: Postoji pozitivna povezanost između zadovoljstva korisnika ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća.
H1.5: Postoji pozitivna povezanost između korištenja ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća.

Nakon provedenog istraživanja faktorska je analiza pokazala da se prve dvije pomoćne hipoteze mogu spojiti u jednu koja glasi:
H1.1-2 Postoji pozitivna povezanost između a) kvalitete informacija i b) kvalitete izvedbe ERP sustava i poslovnih performansi.

Kao što je već navedeno u šestom poglavlju, u ovom se istraživanju pretpostavlja da viša razina kvalitete informacija dobivenih iz ERP sustava i viša razina kvalitete izvedbe ERP sustava odgovara višoj razini poslovnih performansi poduzeća. Odnosno, niža razina kvalitete informacija dobivenih iz ERP sustava i niža razina kvalitete izvedbe ERP sustava odgovara nižoj razini poslovnih performansi poduzeća. Prema rezultatima analize korelacija prve dvije dimenzije kvalitete ERP sustava, kvaliteta informacija i kvaliteta izvedbe ERP sustava, imaju korelaciju s četiri (ROS, ROA, RangPND, PoZa) od pet korištenih pokazatelja poslovnih performansi. Ta veza varira od slabe do srednje, ovisno o veličini koeficijenta korelacije, ali je za sva ova četiri pokazatelja statistički značajna. Na temelju navedenog **se H1.1-2 može u potpunosti prihvatiti kao istinita.**

Prema hipotezi 1.3 viša razina kvalitete usluga implementatora ERP sustava povezana je s višom razinom poslovnih performansi, odnosno niža razina kvalitete usluga implementatora ERP sustava povezana je s nižom razinom poslovnih performansi. Prema tablici korelacija kvaliteta usluga ima slabu, ali statistički značajnu vezu s prva tri pokazatelja performansi (RangPND, ROS i ROA), a s dva pokazatelja nema korelaciju. Budući da empirijska vjerojatnost u SEM modelu također pokazuje postojanje veze između dimenzije kvalitete usluge i kvalitete ERP-a, kao i kvalitete ERP-a i poslovnih performansi, **hipoteza 1.3 prihvaća se kao istinita.**

Prema hipotezi 1.4 zadovoljstvo korisnika ERP sustava povezano je s poslovnim performansama poduzeća, odnosno viša razina zadovoljstva korisnika ERP sustavom odgovara višoj razini poslovnih performansi poduzeća, i obratno – u poduzećima gdje je razina zadovoljstva ERP sustavom na nižoj razini, i poslovne će performanse biti na nižoj razini. Na temelju analize korelacija (tablica 21) vidljivo je da zadovoljstvo korisnika ima slabu, ali statistički značajnu vezu s prva tri (RangPND, ROS i ROA) pokazatelja performansi, a s dva nema korelacija (PoZa i KoTeLi). SEM model također pokazuje povezanost ove dimenzije s kvalitetom ERP-a, a time i s ukupnim poslovnim performansama pa **se hipoteza 1.4 prihvaća kao istinita.**

Hipoteza 1.5 pretpostavlja pozitivnu vezu između korištenja ERP sustava i poslovnih performansi, odnosno viša razina korištenja ERP sustava odgovara višoj razini poslovnih performansi, a niža razina korištenja ERP sustava odgovara nižoj razini poslovnih

performansi. Analiza korelacija pokazala je da korištenje ERP sustava ima slabu, ali statistički značajnu vezu sa svim pokazateljima performansi u istraživanju osim s koeficijentom tekuće likvidnosti. SEM model potvrdio je pozitivnu povezanost korištenja ERP sustava s kvalitetom ERP sustava i ukupnim poslovnim performansama pa **se hipoteza 1.5 prihvaća kao istinita.**

Analiza korelacija pokazala je da ukupni rezultat ankete kojim je mjerena kvaliteta ERP sustava ima statistički značajnu korelaciju s RangPND, ROS, ROA i PoZa, pri čemu je povezanost s ROS srednjeg, a s RangPND, ROA i PoZa slabijeg intenziteta. Veza s RangPND, ROS i ROA je pozitivna, jedno je s PoZa negativna, ali može se smatrati pozitivnom povezanošću jer je za pokazatelja zaduženosti poželjna što niža vrijednost. Što je pokazatelj zaduženosti niži, ukupne su poslovne performanse više što je vidljivo i iz povezanosti ovog pokazatelja u SEM modelu s ukupnim poslovnim performansama. SEM model pokazuje postojanje statistički značajne pozitivne povezanosti između ukupne kvalitete ERP sustava i ukupnih poslovnih performansi te su potvrđene i sve ranije navedene pomoćne hipoteze. Na temelju ovoga slijedi da **se i glavna hipoteza H1 prihvaća kao istinita.**

VIII. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

U ovoj doktorskoj disertaciji prikazano je teorijsko i empirijsko istraživanje čiji je osnovni cilj ispitati povezanost kvalitete ERP sustava s poslovnim performansama poduzeća. U tu svrhu analizirana je relevantna literatura kako bi se dobio uvid u dosadašnja znanstvena saznanja iz područja informacijskih sustava, ERP sustava, kvalitete ERP sustava, poslovnih performansi te područja povezanosti ERP sustava i poslovnih performansi. U cilju identifikacije poduzeća korisnika ERP sustava provedeno je predistraživanje na srednjim i velikim poduzećima u Bosni i Hercegovini. Za istraživanje su odabrana srednja i velika poduzeća jer imaju dva ili više poslovnih procesa koje je potrebno podržati i uskladiti pomoću odgovarajućeg ERP sustava. U predistraživanju je dobiven statistički skup od 335 poduzeća na kojem je provedeno temeljno istraživanje za potrebe ispitivanja postavljenih hipoteza.

8.1. Sažetak ukupnih rezultata i rasprava o njima

Analiza relevantne literature pokazala je da su najvažnije karakteristike ERP sustava: automatizacija i integracija poslovnih procesa, dijeljenje zajedničkih podataka kroz cijelo poduzeće te stvaranje i pristup informacijama u stvarnom vremenu.

Kako bi se što bolje strukturirao predmet i problem istraživanja, prikupljen je i analiziran veliki broj jedinica bibliografske građe iz područja teme disertacije. Na taj se način doprinijelo boljem razumijevanju područja istraživanja kao i prednosti i nedostataka postojećih istraživanja. Sveobuhvatni cilj analiziranih istraživanja iz ovoga područja je bolje razumijevanje navedenih karakteristika ERP sustava te kako oni doprinose poduzećima i povećavaju kvalitetu najboljih praksi u upravljanju ERP sustavima.

Beheshti i Beheshti (2010) predstavili su pregled radova koja se bave utjecajem ERP sustava na produktivnost i performanse poduzeća, a zaključeno je da se analizirani radovi bave različitim temama: redukcijom troškova i poboljšanjem produktivnosti, projektnim menadžmentom, reinženjeringom poslovnih procesa, zadovoljstvom korisnika, treningom i edukacijom, učinkovitom komunikacijom, razumijevanjem zahtjeva i očekivanja korisnika, zadovoljstvom klijenata, alokacijom resursa i poticaja, borbom za ERP sustav, podrškom i predanošću top menadžmenta, strateškim implikacijama ERP sustava, implementacijom ERP sustava kao prioritetom i iskustvom s dobavljačima ERP sustava (vidjeti tablicu 23, poglavlje

5). Noviji pregled literature iz područja ERP sustava, objavljene u periodu od 2011. do 2016. godine, predstavili su Syahid et al. (2017). Analizirani radovi pokrivaju različite teme: kontrolu resursa, odabir dobavljača, preventivno održavanje, upravljanje lancem opskrbe, utjecaj na računovodstvo, utjecaj na performanse poduzeća, utjecaj na *lean* prakse, utjecaj na proces donošenja odluka, utjecaj na upravljanje lancem opskrbe, evaluaciju ERP sustava, odabir ERP sustava, implementaciju ERP sustava, metode implementacije, vrste ERP sustava, rizike i ograničenja implementacije, ključne faktore uspjeha i neuspjeha ERP sustava, faktore prihvaćanja ERP sustava, faktore koji utječu na korisnika ERP sustava i opći pregled ERP sustava (vidjeti tablicu 24, poglavlje 5). Hart i Snaddon (2014) predstavili su pregled očekivanih koristi od implementacije ERP sustava za poslovanje poduzeća: poboljšana točnost i pravovremenost informacija, poboljšano dijeljenje informacija, poboljšani poslovni procesi, povećana integracija aplikacija, poboljšano odlučivanje, smanjeni troškovi rada i administracije, smanjena razina zaliha, povećano poslovanje / prodaja, smanjena vremena ciklusa, poboljšana usluga korisnicima, poboljšana produktivnost i učinkovitost, poboljšanje isporučivanja na vrijeme, smanjeni IT troškovi, itd. (vidjeti tablicu 26, poglavlje 5).

Za potrebe izrade disertacije analizirano je 47 znanstvenih radova iz područja povezanosti ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća objavljivanih u razdoblju od 2002. do 2018. godine. Pregledom ovih 47 radova, zatim gore navedenih radova (Beheshti i Beheshti, Syahid et al., Hart i Snaddon) kao i drugih znanstvenih radova predstavljenih u prethodnim poglavljima utvrđeno je da radovi iz područja ERP sustava obuhvaćaju veliki broj različitih tema. Zatim, radovi iz područja povezanosti ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća ukazuju na to da implementacija i korištenje ERP sustava ima pozitivan utjecaj i na financijske i nefinancijske performanse poduzeća. Od 47 analiziranih radova njih se 23 bave povezanošću ERP sustava s financijskim performansama, a najčešćim se područjem utjecaja ERP sustava smatra smanjenje troškova, zatim povećanje prihoda i povećanje profita gdje se povećanje profita iskazuje kroz povećanje profitne marže, operativnog profita, ROI, ROA ili ROE. U 47 pregledanih radova doprinos ERP sustava performansama poduzeća istražuje se s različitih gledišta, ovisno o autorima. Dio autora nastoji doći do pokazatelja koji će objektivno izmjeriti utjecaj ERP sustava na performanse u poduzeću pa su odlučili mjeriti performanse prije i poslije primjene ERP sustava u poduzeću ili uspoređuju performanse u poduzećima koja koriste i poduzećima koja ne koriste ERP sustave. Drugi autori nastoje ocijeniti ili uspješnost implementacije ERP sustava ili različite dimenzije ERP sustava. Svi radovi koji se bave uspješnošću implementacije (vidjeti tablicu 32, poglavlje 5) razmatraju uspjeh samog

projekta implementacije i dovode ga u vezu s različitim performansama poduzeća ne uzimajući u obzir postimplementacijsko razdoblje, odnosno kako kontinuirana uporaba ERP sustava doprinosi performansama. Radovi svrstani u kategoriju „ocjena dimenzija ERP sustava sa stajališta krajnjih korisnika“ (vidjeti tablicu 32, poglavlje 5) ocjenjuju način korištenja ERP sustava u poslovanju. Zajedničko ovim radovima je to što ispituju krajnje korisnike o koristima od ERP sustava tijekom njihovog kontinuiranog korištenja, a ne samo tijekom procesa implementacije koji zapravo završava u trenutku kada se ERP sustav počinje koristiti u poduzeću. U ovim radovima analiziraju se razne dimenzije ERP sustava, a jedan dio ih koristi dimenzije iz DeLoneova i McLeanova modela uspješnosti ERP sustava (DeLone i McLean, 2003) za ocjenu dimenzija ERP sustava. Analizom literature zaključeno je da kontinuirana uporaba ERP sustava pridonosi performansama, ali takva vrsta doprinosa može se vrednovati samo kroz perspektivu krajnjih korisnika ERP sustava te je uočen nedovoljan broj radova koji istražuju povezanost ERP sustava i poslovnih performansi. Posebno nedostaje istraživanja o povezanosti sa stajališta krajnjih korisnika i koja tu povezanost uspoređuju između različitih poduzeća.

U disertaciji je predstavljen prikaz različitih modela za evaluaciju informacijskih i ERP sustava: TAM model, TTF model, DeLoneov i McLeanov model uspješnosti IS-a, model šest imperativa, ISFS model, Gableov model IS utjecaja, Ifinedov prošireni model mjerenja uspješnosti ERP sustava, Markusov i Tanisov model, *ex ante* evaluacija ERP sustava i BSC modeli. TAM model fokusira se na tehnološke karakteristike informacijskog sustava te kako one utječu na prihvaćanje i korištenje tehnologije kod krajnjih korisnika. TTF model ukazuje na to kako prilagođenost informacijskog sustava i tehnologije radnim zadacima ima pozitivan utjecaj na individualne performanse. Ostali modeli učinkovitosti IS-a predstavljaju instrumente za ocjenu uspješnosti informacijskog sustava u pojedinačnim poduzećima ili ocjenu implementacije informacijskog sustava. Istraživanje u ovom radu odnosi se na određivanje koristi od ERP sustava za poduzeće, a iz dostupne se literature i prethodno navedenih modela za evaluaciju informacijskih sustava može zaključiti da je evaluaciju ERP sustava u okviru koristi koju donosi poduzeću moguće raditi samo iz perspektive krajnjeg korisnika ERP sustava. Perspektiva krajnjeg korisnika podrazumijeva ocjenu kvalitete ERP sustava, što čini DeLoneov i McLeanov model uspješnosti IS-a pogodnim za istraživanje za potrebe ovoga rada. Dimenzije kvalitete ERP sustava utemeljene na DeLoneovu i McLeanovu modelu i korištene u istraživanju za potrebe disertacije su: kvaliteta izvedbe sustava, kvaliteta informacija, kvaliteta usluge, korištenje sustava i zadovoljstvo korisnika.

U empirijskom istraživanju na 79 velikih i srednjih poduzeća u Bosni i Hercegovini istraživana je povezanost kvalitete ERP sustava i navedenih dimenzija kvalitete ERP sustava s poslovnim performansama poduzeća. Postavljene su sljedeće hipoteze:

H1: Postoji pozitivna povezanost između kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća.

H1.1: Postoji pozitivna povezanost između kvalitete informacija i poslovnih performansi.

H1.2: Postoji pozitivna povezanost između kvalitete izvedbe ERP sustava i poslovnih performansi.

H1.3: Postoji pozitivna povezanost između kvalitete usluge i poslovnih performansi.

H1.4: Postoji pozitivna povezanost između zadovoljstva korisnika ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća.

H1.5: Postoji pozitivna povezanost između korištenja ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća.

Za operacionalizaciju poslovnih performansi poduzeća korišteni su financijski pokazatelji jer se u najvećoj mjeri koriste i proizlaze iz financijskih izvještaja pa su dostupni za poduzeća koja su predmet istraživanja i omogućuju usporedbu među njima. Odabrani pokazatelji performansi su: neto dobit, ROS, ROA, pokazatelj zaduženosti i koeficijent tekuće likvidnosti.

Nakon što je urađena faktorska analiza za anketni upitnik, zaključeno je da dvije hipoteze treba objediniti u jednu. Riječ je o sljedećim hipotezama:

H1.1 Postoji pozitivna povezanost između kvalitete informacija i poslovnih performansi.

H1.2 Postoji pozitivna povezanost između kvalitete izvedbe ERP sustava i poslovnih performansi.

Rezultat spajanja ovih hipoteza je nova hipoteza H1.1-2:

H1.1-2 Postoji pozitivna povezanost između: a) kvalitete informacija i b) kvalitete izvedbe ERP sustava i poslovnih performansi.

Spajanje ove dvije dimenzije može se objasniti na način što su ispitanici bili srednji i top menadžeri koji nisu u dovoljnoj mjeri razlikovali kvalitetu informacija i kvalitetu izvedbe sustava kod odgovaranja na anketni upitnik pa je došlo do preklapanja odgovora u ove dvije dimenzije.

Informacije postaju sve važniji resurs u pružanju podrške organizacijskim aktivnostima, a njihova kvaliteta identificirana je kao jedna od glavnih odrednica koje utječu na proces donošenja odluka. Zbog brzog povećanja količine informacija i složenosti organizacija kvaliteta informacija ima presudan utjecaj na ishod odluka. Kvaliteta izvedbe ERP sustava može se u današnje vrijeme smatrati pretpostavkom za svakodnevno funkcioniranje poduzeća jer poduzeća čiji se procesi obavljaju pomoću ERP sustava ne mogu obavljati svoje radne zadatke ako ERP sustav ne zadovoljava određenu razinu kvalitete. Istraživanje je tako pokazalo postojanje pozitivne povezanosti između kvalitete informacija i kvalitete izvedbe sustava i poslovnih performansi poduzeća te je **H1.1-2 prihvaćena kao istinita.**

Kvaliteta usluge odnosi se na kvalitetu usluga dobavljača / implementatora ERP sustava. Naime, ERP sustav kao složen informacijski sustav koji obuhvaća cijelo poduzeće zahtijeva stalno održavanje i podršku stručnog informatičkog tima. Zbog zaštite intelektualne imovine, a i različitosti ERP sustava, većina su poduzeća u današnje vrijeme istodobno i dobavljači i implementatori ERP sustava te pomoću svojih programera i konzultanata pružaju podršku nakon implementacije. Ni najpoznatiji ERP sustavi kao što su SAP ili Microsoft Nav ne mogu zadovoljiti potrebe korisnika bez određene prilagodbe i stalne stručne podrške korisnicima. U istraživanju je dokazano postojanje pozitivne veze između kvalitete usluge i poslovnih performansi poduzeća te je **H1.3 prihvaćena kao istinita.**

Zadovoljstvo korisnika odnosi se na osjećaj koji korisnik ima tijekom i nakon interakcije s ERP sustavom te je njegova ocjena o zadovoljstvu ERP sustavom važan pokazatelj kvalitete ERP sustava jer je kvaliteta, po definiciji, prosudba korisnika o općoj izvrsnosti proizvoda. Istraživanje je pokazalo pozitivnu vezu između zadovoljstva korisnika i poslovnih performansi poduzeća te je **H1.4 prihvaćena kao istinita.**

Korištenje ERP sustava na razini srednjeg i top menadžmenta je dobrovoljno odnosno nije obvezujuće kao na nižim hijerarhijskim razinama gdje se koristi za obavljanje svakodnevnih radnih zadataka. Na višim razinama organizacije nije bitno koliko se ERP sustav koristi nego je važna priroda, opseg, kvaliteta i prikladnost uporabe sustava (DeLone i McLean, 2003). Nije dovoljna samo kvaliteta informacija iz ERP sustava, također je bitno da ih menadžment kvalitetno koristi u svom radu bilo za odlučivanje, povećanje vlastite produktivnosti ili informiranju komunikaciju s djelatnicima i partnerima. Istraživanje je dokazalo postojanje

pozitivne veze između kvalitete korištenja ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća te je **H1.5 prihvaćena kao istinita.**

Empirijsko istraživanje i statistička analiza prikupljenih podataka utvrdili su postojanje pozitivne povezanosti između ukupne kvalitete ERP sustava i ukupnih poslovnih performansi. Dakle, što je viša razina kvalitete ERP sustava, viša je i razina poslovnih performansi te je i **glavna hipoteza H1 prihvaćena kao istinita.**

U znanstveno-spoznajnom smislu cilj je bio sistematizirati dosadašnja istraživanja iz područja ERP sustava, kvalitete ERP sustava, povezanosti kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi, utvrditi dimenzije kvalitete i pokazatelje poslovnih performansi te oblikovati konceptualni model povezanosti kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća.

U empirijskom dijelu istraživanja cilj je bio utvrditi prosudbu krajnjih korisnika o kvaliteti ERP sustava, istražiti pokazatelje poslovnih performansi, analizirati povezanost među ključnim konceptima te testirati valjanost i pouzdanost primijenjenih mjernih instrumenata. Teorijskim i empirijskim istraživanjem ostvareni su postavljeni ciljevi i testirane sve postavljene hipoteze. Na temelju provedenog teorijskog i empirijskog istraživanja moguće je potvrditi osnovne znanstvene hipoteze ovoga doktorskog rada.

8.2. Doprinosi i implikacije rezultata istraživanja

Doktorski rad nudi sljedeće znanstvene doprinose:

- sistematizacija dosadašnje literature o informacijskim sustavima i ERP sustavima kao i kritički osvrt na istu
- metodološki doprinos definiranju kvalitete ERP sustava, njenim dimenzijama i pristupima u mjerenju dimenzija kvalitete ERP sustava
- sistematizacija dosadašnje literature o poslovnim performansama kao i kritički osvrt na istu
- pregled modela evaluacije informacijskih i ERP sustava te konceptualno unaprjeđenje odabranog modela u smislu povezivanja dimenzija kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća (točnost ovoga konceptualnog modela je u okviru doktorskog rada empirijski testirana i potvrđena)

- sistematizacija dosadašnjih istraživanja o povezanosti ERP sustava i performansi poduzeća kao i kritičkom osvrtu na ista te analiza prednosti i nedostataka takvih istraživanja
- mogućnost implementacije konceptualnog modela u novim istraživanjima i korištenje rezultata za usporedbu i nove zaključke.

Empirijsko istraživanje u okviru doktorskog rada nudi sljedeće doprinose :

- Utvrđena je percipirana kvaliteta ERP sustava na temelju prosudbe krajnjih korisnika na odabranom uzorku velikih i srednjih poduzeća u Bosni Hercegovini.
- Utvrđene su poslovne performanse odabranih velikih i srednjih poduzeća u Bosni i Hercegovini na temelju izračuna financijskih pokazatelja iz preuzetih financijskih izvještaja.
- Na osnovi konkretnih rezultata istraživanja utvrđena je povezanost kvalitete ERP sustava te pojedinih dimenzija kvalitete ERP sustava s poslovnim performansama poduzeća.
- Razvijen je teorijski okvir za utvrđivanje povezanosti kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća utemeljen na DeLoneovu i McLeanovu modelu za koji je pokazano da se može koristiti u empirijskim istraživanjima.
- Rezultati istraživanja mogu biti od pomoći svim poduzećima koja imaju ERP sustave ili ih planiraju imati u boljem razumijevanju dimenzija kvalitete ERP sustava i njihove uloge u poslovnim performansama. Na taj se način poduzeća mogu usmjeriti na razvoj odgovarajućih mjera koje bi pridonijele boljoj kvaliteti ERP sustava i, u konačnici, boljim poslovnim performansama.
- Rezultati istraživanja mogu biti od pomoći poduzećima implementatorima ERP sustava u razumijevanju potreba korisnika ERP sustava i u shvaćanju koje dimenzije ERP sustava korisnici smatraju važnima kako bi se bolje mogli usmjeriti na njihove potrebe.

8.3. Ograničenja provedenog istraživanja

U predmetnom se istraživanju povezanosti kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća mogu izdvojiti sljedeća ograničenja empirijskog istraživanja:

- Kompleksnost istraživanja – budući da u Bosni i Hercegovini ne postoji baza poduzeća korisnika ERP sustava, provedeno je predistraživanje kojim se željelo identificirati takva poduzeća. Tek nakon što su prikupljeni rezultati predistraživanja, dobiven je statistički

skup za temeljno empirijsko istraživanje što je fazu prikupljanja podataka otežalo i učinilo kompleksnijom.

- Veličina uzorka – zbog nepostojanja baze korisnika ERP sustava provedeno je predistraživanje na velikim i srednjim poduzećima u Bosni i Hercegovini koja su predala financijska izvješća za posljednjih pet godina i kojih su postojali dostupni podaci za kontakt. Navedeno čini osnovni skup od 2.137 poduzeća kojima je poslan upitnik za predistraživanje. Od dobivenih odgovora iz predistraživanja 335 poduzeća izjasnilo se da koristi ERP sustav dulje od dvije godine te je daljnje istraživanje provedeno na tom uzorku. Međutim, izvjesno je da puno veći broj poduzeća iz osnovnog skupa koristi ERP sustav, ali nisu se odazvali na anketni upitnik u predistraživanju što je utjecalo na veličinu statističkog skupa i konačnog uzorka od 79 poduzeća na kojem su testirani dobiveni rezultati.
- Teškoće u prikupljanju podataka metodom anketiranja – anketiranje se pokazalo problematičnim uslijed slanja dva anketna upitnika sa sličnom tematikom (predistraživanje i temeljno istraživanje) i s iste adrese elektroničke pošte istim poduzećima. Iako je prilikom slanja anketnog upitnika za temeljno istraživanje pojašnjeno da se radi o drugom krugu ankete i da je ta anketa drugačija od one koju su ranije popunjavali, mnogi nisu detaljno pročitali poštu te su odgovarali kako su već popunili anketu. To je zahtijevalo dodatni napor i vrijeme za pojašnjenja. Također, našlo se i onih koji nisu poslali bilo kakvu povratnu informaciju, niti su odgovorili na anketu za temeljno istraživanje smatrajući da se radi o istoj anketi.
- Istraživački uzorak činila su samo ona poduzeća koja su bila spremna sudjelovati u istraživanju. To bi moglo utjecati na rezultate u smislu veće vjerojatnosti da su uspješnija poduzeća te poduzeća s kvalitetnijim ERP sustavom spremnija na suradnju i davanje informacija o svome poslovanju.
- Malo je radova u kojima su empirijski istraživani slični koncepti pa je mogućnost usporedbe rezultata sa sličnim istraživanjima bila ograničena.

Identificirana je ograničenja potrebno uzeti u obzir prilikom interpretacije rezultata i donošenja zaključaka, međutim navedena se ograničenja značajno ne razlikuju od ograničenja u sličnim istraživanjima.

8.4. Smjernice za buduća istraživanja

Sljedeća istraživanja iz područja povezanosti ERP sustava s poslovnim performansama poduzeća trebala bi se više usmjeriti na dimenziju kvalitete korištenja ERP sustava. Ova dimenzija je u dosadašnjim istraživanja zanemarena, odnosno promatrana je kao kvantitativni pokazatelj pa se npr. istražuje koristi li poduzeće ERP sustav ili ne, koliko mu puta dnevno korisnik pristupa i sl. Buduća se istraživanja, kao u predmetnom istraživanju, trebaju usmjeriti na istraživanje srednjeg i top menadžmenta i kako on koristi informacije iz ERP sustava, uz mogućnost proširenja istraživanja na kvalitetu korištenja raspoloživih mogućnosti ERP sustava.

Jedan od smjerova budućih istraživanja je i daljnje proširenje modela iz ovoga rada na nefinancijske performanse. Zbog mogućnosti usporedbe podataka između različitih poduzeća i dostupnosti financijskih izvještaja i pokazatelja za velika i srednja poduzeća u Bosni i Hercegovini doktorski rad usmjeren je na financijske performanse. Međutim, ukoliko bi se buduće istraživanje usmjerilo na određene nefinancijske performanse koje bi bile istraživane na manjem uzorku ili za koje bi bilo moguće doći do podataka za veći broj poduzeća, model bi se mogao proširiti i na nefinancijske poslovne performanse poduzeća.

Sve se češće ističe važnost kvalitativnih, dubinskih istraživanja pa bi se nakon provođenja ovoga istraživanja neke rezultate moglo dodatno pojasniti koristeći metode studije slučajeva na odabranim poduzećima. Na ovaj način bi se moglo, primjerice, detaljnije pojasniti zašto neka poduzeća ocjenjuju kvalitetu izvedbe sustava odličnom, a neka lošom pa bi takvo istraživanje, između ostalog, moglo biti od pomoći poduzećima implementatorima ERP sustava u razumijevanju potreba korisnika.

S razvojem novih tehnologija dolazi do brzih promjena u načinima korištenja ERP sustava u poduzećima što svakako ukazuje na smjer budućih istraživanja iz ovoga područja. Jedan od prijedloga je istraživanje implementacije ERP sustava u oblaku pomoću metode studije slučajeva. Za ovakvo istraživanje može se koristiti model predložen u ovome radu na način da se ispita kvaliteta postojećeg ERP sustava u poduzeću i njegova povezanost s odabranim poslovnim performansama, primjerice nefinancijskim, kao što su operativne performanse. Nakon što poduzeće implementira ERP sustav u oblaku, isti se model koristi za istraživanje

kvalitete ERP sustava u oblaku i odabranih nefinancijskih performansi te se tako dobiveni rezultati mogu usporediti i donijeti određeni zaključci.

Slično se može primijeniti i za istraživanje prednosti korištenja BI sustava. BI sustavi u integraciji s ERP sustavima pružaju poduzećima veće analitičke mogućnosti i bolji pristup podacima u odnosu na sam ERP sustav. Istraživanje metodom studije slučaja može koristiti predloženi model za ispitivanje povezanosti kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi povezanih s donošenjem odluka kao što su brzina donošenja odluka, uvjerenost menadžmenta u ispravnost odluke i slično. Nakon što poduzeće implementira BI sustav povezan s ERP sustavom, isti se model koristi za istraživanje povezanosti kvalitete ovih dvaju sustava i odlučivanja u poduzeću kako bi se identificirale eventualne prednosti novog sustava.

Jedan od prijedloga budućih istraživanja je i detaljno istražiti kvalitetu informacija koje nastaju u ERP sustavu na odabranom uzorku poduzeća i kako ona utječe na odabrane poslovne performanse. Kvaliteta informacija je izuzetno važna u doba velikih podataka i BI sustava jer poduzeća raspolažu ogromnom količinom podataka u svojim bazama pa je izuzetno važno da se podaci pravilno unose i sistematiziraju kako bi informacije bile kvalitetne i pogodne za korištenje kroz različite izvještaje i analitičke alate u ERP i BI sustavima.

Važno je istaknuti kako različita poduzeća na različite načine percipiraju kvalitetu ERP sustava jer su njihove potrebe različite. Isti ERP sustav jedno poduzeće može percipirati kao kvalitetan, a drugo ne. Neka poduzeća su kompleksnija ili posluju na zahtjevom tržištu pa će menadžment morati češće donositi različite odluke i njihove će potrebe za kvalitetnijim informacijama biti veće u odnosu na neka druga poduzeća te će i svoju kvalitetu korištenja ERP sustava ocijeniti višom ocjenom. Poduzeća koja posluju na tržištu maloprodaje i koja imaju veći broj djelatnika koji rade u ERP sustavu, sigurno će imati velike zahtjeve vezano za kvalitetu izvedbe sustava kao što je brzina odziva sustava ili prekidi rada jer si, primjerice, ne mogu dopustiti da im ne radi maloprodajna blagajna tijekom radnog vremena. Poduzeća sa složenijom organizacijskom strukturom i poslovnim procesima zasigurno će trebati više prilagodbe i podrške od svoga dobavljača ERP sustava tijekom njegova cijelog životnog ciklusa, o čemu će izravno ovisiti ocjena kvalitete usluge ERP sustava. Nezadovoljstvo ili zadovoljstvo ERP sustavom kao „kralježnice“ poduzeća ima utjecaj na poslovne performanse. Implementacija ERP sustava i prilagodba na njega traje dugo te nije nešto što poduzeća mogu

lako promijeniti u slučaju da imaju zamjerki. Zbog toga kvaliteta sustava utječe na cijelo poduzeće, pa tako i na poslovne performanse. Ovaj doktorski rad ukazuje i na to da poduzeća moraju dobro razmisliti prije odabira novoga ERP sustava jer se radi o dugoročnoj odluci, ali i na to da poduzeća implementatori ERP sustava moraju voditi više računa o potrebama korisnika, a ne trošiti vrijeme na razvijanje rješenja koja zapravo nisu ključna za poslovne korisnike.

POPIS LITERATURE

1. Accenture SAP Business Group (2019): *2019 ERP Trends Based on the UK ERP Trends*, Survey by the Accenture SAP Business Group, dostupno na https://www.accenture.com, pristup na dan 2. 9. 2019.
2. Ağaoğlu, Mustafa; Yurtkoru, E. Serra; Ekmekçi, Aslı Küçükaslan (2015): *The effect of ERP implementation CSFs on business performance: an empirical study on users' perception*, 4th International Conference on Leadership, Technology, Innovation and Business Management, Procedia - Social and Behavioral Sciences 210, 35 -42, Published by Elsevier Ltd.
3. Akbulut, Asli Yagmur; Motwani, Jaideep (2005): *The Road to ERP Success: Understanding End-User Perceptions*, Journal of International Technology and Information Management, Vol. 14, No. 4, 13-26
4. Alajbegović, A.; Alexopoulos, V.; Desalermos, A. (2013): *Factors influencing cloud ERP adoption: a comparison between SMEs and large companies (magistarski rad),* Department of Informatics, School of Economics and Management, Lund University, Lund
5. Alasakri, Osama; Ahmad, M Munir; Cuenca, Ruben Pinedo (2013): *Analysis of the CSFs of Lean Tools and ERP Systems in Improving Manufacturing Performance in SMEs*, Flexible Automation and Intelligent Manufacturing, FAIM2013
6. Albu, Cătălin-Nicolae; Albu, Nadia; Dumitru, Mădălina; Dumitru,Valentin Florentin (2015): *The Impact of the Interaction between Context Variables and Enterprise Resource Planning Systems on Organizational Performance: A Case Study from a Transition Economy*, Information Systems Management, No. 32, 252–264, Taylor i Francis Group
7. Alexander, Jack (2011): *Performance dashboards and analysis for value creation,* John Wiley i Sons, New Jersey
8. Al-Mashari, M. (2001): *Process orientation through enterprise resource planning (ERP): a review of critical issues*, Knowledge and Process Management, Vol. 8 No. 3, 175-185
9. Al-Mashari, M., Al-Mudimig, A. and Zairi, M. (2003): *Enterprise resource planning: a taxonomy of critical factors*, European Journal of Operational Research, Vol. 146 No. 2, 352-364

10. Almgren, Khaled; Bach, Cristian (2014): *ERP Systems and their Effects on Organizations: A Proposed Scheme for ERP Success*, ASEE 2014 Zone I Conference, April 3-5, University of Bridgeport, Bridgeport, CT, USA.
11. Aloini, D., Dulmin, R. and Mininno, V. (2007): *Risk management in ERP project introduction: review of the literature*, Information i Management, Vol. 44 No. 6, 547-567
12. Alrawashdeh, Thamer A.; Muhairat, Mohammad; Althunibat, Ahmad (2013): *Evaluating the Quality of Software in ERP Systems Using the ISO 9126 Model*, International Journal of Ambient Systems and Applications (IJASA) Vol.1, No.1, 1-9
13. Alzai, Fahd; Burgess, Stephen (2011): *An ERP Adoption Model for Midsize Businesses*, Enterprise Information Systems – Concepts, Methodologies, Tools and Applicatios,Business Science Reference, New York, USA,
14. Amaratunga, Dilanthi; Baldry, David (2002): *Moving from performance measurement to performance management*, Facilities, Vol. 20, Iss. 5/6, 217-223
15. Anderson, M. C.; Banker, R. D. ;Ravindran, S. (2006): *Value implications of investments in information technology*, Management Science, Vol. 52, No. 9, 1359-1376
16. Andrianto, A. (2019): *Impact of Enterprise Resource Planning (ERP) implementation on user performance: studies at University of Jember*, IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series, 1211 (2019), 1-9
17. Antoniadis, I.; Tsiakiris, T.; Tsopogloy, S. (2015): *Business Intelligence during times of crisis: Adoption and usage of ERP systems by SMEs*, International Conference on Strategic Innovative Marketing, Procedia - Social and Behavioral Sciences 175, 299 – 307, Elsevier Ltd.
18. Argyropoulou, Maria; Ioannou, George; Koufopoulos, Dimitrios N.; Motwani, Jaideep (2007): *Measuring the Impact of an ERP Project at SMEs: A Framework and Empirical Investigation*, Enterprise Information Systems – Concepts, Methodologies, Tools and Applicatios, 1447, Business Science Reference, New York, USA,
19. Argyropoulou, Maria; Ioannou, George; Koufopoulos, Dimitrios; Motwani, Jaideep (2008): *Performance drivers of ERP systems in small- and medium-sized enterprises*, Int. J. Enterprise Network Management, Vol. 2, No. 3, 333-349, Inderscience Enterprises Ltd.
20. Armstrong, M. (2006): *Performance Management: Key strategies and practical guidelines*, 3rd Edition, Kogan Page Ltd, London

21. Arnesen, S. (2013): *Is a cloud ERP solution right for you?,* Strategic Finance, Vol. 95, No. 2, 45-50
22. Avelini Holjevac, Ivanka (2000): *Mjerenje i ocjenjivanje efektivnosti i efikasnosti poslovanja poduzeća,* Poslovna analiza i upravljanje: časopis za menadžment i njegovu stručnu potporu, 5/2000, 3.-12
23. Bac, Ugur; Erkan, Erman T. (2013): *Effect of Business Process Reengineering and Ernterprsise Resource Planning on Supply Chain Performance*, 3rd International Conference on IT and Intelligent Systems (ICITIS'2013), 86-89, Bangkok (Thailand),
24. Badewi, Amgad; Shehab, Essam; Zeng, J.; Mostafa, Mohamad (2015): *ERP Benefits Capability Framework: Orchestration Theory Perspective*, Business Process Management Journal, 24 (1). 266-294
25. Bahri, Moujib; St-Pierre, Josée; Sakka, Ouafa (2017): *Performance measurement and management for manufacturing SMEs: a financial statement-based system*, Measuring Business Excellence, Vol. 21, Issue: 1, 17-36
26. Bailey, J.E. and Pearson, S.W. (1983) : *Development of a Tool for measuring and analyzing computer user satisfaction*, Management Science, Vol. 29, 530–545
27. Bakotić, Danica (2014): *Suvremeni modeli za mjerenje organizacijskih performansi*, Ekonomska misao i praksa, God 23, Br. 1, 373-388
28. Bavarsad, Belghis; Rahimi, Farajollah; Norozy, Pouya (2013): *Determinants and Consequences of Implementation Enterprise Resource Planning System on Financial performance*, Interdisciplinary journal of contemporary research in business, Vol 4, No 10, 939-959, Institute of Interdisciplinary Business Research
29. Beheshti, Hooshang M.; Beheshti, Cyrus M. (2010): *Improving productivity and firm performance with enterprise resource planning*, Enterprise Information Systems, Vol. 4, No. 4, 445–472, Taylor i Francis
30. Belak, Stipe; Ušljebrka, Ivana (2014): *Uloga ERP sustava u promjeni poslovnih procesa,* Oeconomica Jadertina, Vol. 4 No. 2, 33-52
31. Belak, Stipe; Ušljebrka, Ivana (2014): *Uloga ERP sustava u promjeni poslovnih procesa,* Oeconomica Jadertina 2/2014, 33-52
32. Belak, Vinko (2014): *Analiza poslovne uspješnosti: 130 ključnih pokazatelja performanse i mjerila za kontroling: [EV/EBITDA]*, RRiF plus, Zagreb
33. Belas, Nenad (2009): *Utjecaj razvijenosti funkcija menadžmenta na poslovne performanse hrvatskih poduzeća (magistarski rad),* Ekonomski fakultet, Split

34. Berrah, L.; Mauris, G.; Vernadat, F. (2004): *Information Aggregation in Industrial Performance Measurement Rationales, Issues and Definitions*, International Journal of Production Research 42 (20), 4271-4293
35. Bharati, P. and Chaudhury, A. (2004): *An empirical investigation of decision-making satisfaction in web-based decision support systems,* Decision Support Systems, Vol. 37, 187–197
36. Bititci, U.S; Garengo, P.; Ates, A.; Nudurupati, S.S. (2015): *Value of Maturity Models in Performance Measurement*, International Journal of Production Research, 53 (10)
37. Borovac Zekan, Senka (2017): *Učeće poduzeće kao model prilagodbe poduzeća kompleksnosti okoline (doktorski rad)*, Ekonomski fakultet, Split
38. Botta-Genoulaz, V., Millet, P.A., Grabot, B. (2005): *A survey on the recent research literature on ERP systems*, Computers in Industry, Vol. 56 No. 6, 510-522
39. Bourne, M. (2001): *Implementation issues, hand book of performance measurement*, GEE Publishing Ltd., London
40. Bourne, Mike; Franco-Santos, Monica; Micheli, Pietro; Pavlov, Andrey (2018): *Performance measurement and management: A system of systems perspective*, International Journal of Production Research, Vol 56, Is 8, 2788-2799
41. Bradford, M., and Florin, J. (2003): *Examining the Role of Inovation Diffusion Factors on the Implementation Success of Enterprise Resources Planning Systems*, International Journal of accounting Information System 4, 205 – 225
42. Brown, I. T. J. (2002): *Individual & technological factors affecting perceived ease of use of web-based learning technologies in a developing country*, The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries, 9(5), 1-15
43. Brown, M. G. (1996): *Keeping Score: Using the Right Metrics to Drive World-Class performance*, Quality Resources, New York
44. Buble, Marin (2005): *Strateški menadžment*, Sinergija, Zagreb
45. Burton-Jones A.; Gallivan M. J. (2007): *Toward a deeper understanding of system usage in organizations: a multilevel perspective*, MIS Quarterly, 31(4), 657–680
46. Burton-Jones, A.; Straub D. (2006): *Reconceptualizing system usage: an approach and empirical test*, Information Systems Research, 17(3), 220–246
47. Bussler, Christoph (2011): *Enterprise Application Integration,* Enterprise Information Systems – Concepts, Methodologies, Tools and Applicatios, 128-133, Business Science Reference, New York, USA

48. Calisir, Fethi; Calisir, Ferah (2004): *The relation of interface usability characteristics, perceived usefulness, and perceived ease of use to end-user satisfaction with enterprise resource planning (ERP) systems*, Computers in Human Behavior, 20 (2004), 505–515
49. Cappelli, P.; Tavis, A. (2016): *The Performance Management Revolution*, Harvard Business Review, 10/2016
50. Carvalho, R. A. , (2011): *Free and Open Source Enterprise Resources Planning*, Enterprise Information Systems – Concepts, Methodologies, Tools and Applicatios, Business Science Reference, New York, 99-111
51. Cha-Jan Chang, J. and King, W.R. (2005): *Measuring the performance of information systems: a functional scorecard,* Journal of Management Information Systems, Vol. 22, No. 1, 85–115
52. Chand, D., Hachey, G., Hunton, J., Owhoso, V., Vasudevan, S. (2005): *A balanced scorecard based framework for assessing the strategic impacts of ERP systems*. Computers in Industry, 56 (6), 558–572
53. Chandrupatla, Tirupathi R. (2009): *Quality and Reliability in Engineering*, Cambridge university press, New York
54. Charlton, C. (2014): *BYOD and the Growing Demand for Mobile ERP*, Manufacturers' Monthly, dostupno na http://www.manmonthly.com.au/features/byod-and-the-growing-demand-for-mobile-erp, pristup na dan 13. 9. 2019.
55. Chauhan, S.; Jaiswal, M (2015): *Exploring factors affecting service quality of ERP on cloud: a revelatory case study*, International Journal of Business Information Systems, Vol. 19, Issue 1
56. Chen,Wen-Chin; Liu, Pang-Lo; Tsai, Chih-Hung (2007): *An Empirical Study on the Correlation between ERP Knowledge Management Implementation and Enterprise Operating Performance in Taiwan's Industries*, International Journal of The Computer, the Internet and Management Vol. 15, No. 2, 70 -94
57. Chtioui, Tawhid (2009): *Understanding the Impact of ERP Standardization on Business Process Performance,* International journal of business, 14(2), 151-162
58. Clark, Bruce (2007): *Measuring marketing performance: research, practice and challenges*, 36-63, Cambridge University Press, New York
59. Coombs, C. R.; Doherty, N. F.; Loan-Clarke J. (2001): *The importance of user ownership and positive user attitudes in the successful adoption of community information systems*, Journal of End User Computing, 13(4), 5–16

60. Cumbie, B.; Jourdan, Z.; Peachy, T.; Dugo, T.M.; Craighead, C.W. (2005): *Enterprise resource planning research: where are we now and where should we go from here?*, Journal of Information Technology Theory and Application, Vol. 7 No. 2, 21-36
61. Danese, P.; Romano. P. (2012): *Relationship between Downstream Integration, Performance Measurement Systems and Supply Network Efficiency*, International Journal of Production Research 50 (7)
62. Davenport, T. (1998): *Putting the enterprise into the enterprise system*, Harvard Business Review, 76 (4), 121–131
63. Davern, MJ; Kauffman, RJ (2000): Discovering potential and realizing value from information technology investments, Journal of Management Inf Syst, 16(4), 121–143
64. Davis, F.D. (1989): *Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology*, MIS Quarterly, Vol. 13, 319–340.
65. De Alwis, A. Chamaru; Dissanayake, D.M.R. (2009): *Middle managers attitudes on business performance generated through Enterprise Resource Planning*
66. De Pablos Heredero, Monica; De Pablos Heredero, Carmen (2010): *Tools for the Decision Making Process in the Management Information System of the Organization, Handbook on Business Information Systems,* World Scientific, Singapore, 765-790
67. Dečman, Nikolina (2012): *Financijski izvještaji kao podloga za ocjenu sigurnosti uspješnosti poslovanja malih i srednjih poduzeća u RH*, Ekonomski pregled, 63 (7-8), 446-467
68. Deep, Aman; Guttridge, Peter; Dani, Samir; Burns, Neil (2008): *Investigating factors affecting ERP selection in made-to-order SME sector,* Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 19 No. 4, 430-446
69. Dehning, B.; Pfeiffer, G. M.; Richardson, V. J. (2006): *Analysts' forecasts and investments in information technology*, International Journal of Accounting Information Systems, Vol. 7, No. 3, 238-250
70. DeLone, William H.; McLean, Ephraim R. (1992): Information systems success: the quest for the dependent variable. Information Systems Research 3(1), pp 60–95
71. DeLone, William H.; McLean, Ephraim R. (2003): *The DeLone and McLean model of information system success: A ten-year update,* Journal of management information system, Vol.19, No. 4, 9-30

72. Deltour, F.; Farajallah, M.; Lethiais, V. (2014): *L'équipement des PME en systèmes ERP : une adoption guidée par les priorités stratégiques ?*, Management international / International Management, Gestión Internacional, Vol. 18 (2), 155-168
73. Dezdar, Shahin (2012): *User Satisfaction Issues in ERP Projects, Engineering and Technology*, International Journal of Computer and Systems Engineering, Vol. 6, No. 8, 2277- 2280
74. Dizdar, D. (2006): *Kvantitativne metode*, Kineziološki fakultet, Zagreb
75. Dong, Linying (2000): *A Model for Enterprise Systems Implementation: Top Management Influences On Implementation Effectiveness*, Americas Conference on Information Systems – 13 AMCIS 2000 Proceedings, 1045-1049
76. Eckerson, Wayne W. (2011): *Performance dashboards - measuring, monitoring and managing your business,* John Wiley i Sons, New Jersey
77. Edirisinghe, S.Damayanthi; Roshantha, L.M.D. (2018): *Statistical Analysis on Enterprise Resource Planning Systems (ERP) On End User Satisfaction*, IOSR Journal of Business and Management, Volume 20, Issue 7. Ver. IV(July. 2018), 24-34
78. El Amrani, R.; Saint-Léger, G. (2013): *Etat des lieux de la recherche ERP francophone*, Systèmes d'information i management, 2013/2 – Volume 18, 111-160
79. Eldrandaly, K.A.; Naguib, S.M.; Hassan, M.M. (2015): *A Model for Measuring Geographic Information Systems Success*, Journal of Geographic Information System, No. 7, 328-347
80. Elmonem, Mohamed A. Abd; Nasr, Eman S.; Geith, Mervat H. (2016): *Benefits and challenges of cloud ERP systems - A systematic literature review*, Future Computing and Informatics Journal 1 (2016), 1-9, ScienceDirect
81. Elmonem, Mohamed A. Abd; Nasr, Eman S.; Geith, Mervat H. (2017): *Benefits and challenges of cloud ERP systems: A systematic literature review*, Future Computing and Informatics Journal 1 (2017), 1-9
82. Elragal Ahmed A.; Al-Serafi, Ayman M. (2011): *The Effect of ERP System Implementation on Business Performance: An Exploratory Case-Study*, Communications of the IBIMA, Vol. 2011, Article ID 670212, 20 pages, IBIMA Publishing
83. Engebrethson, R. (2012): *Comparative analysis of ERP emerging technologies (magistarski rad),* Faculty of California Polytechnic State University, San Luis Obispo, CA

84. ERP Implementation Methodologies, 2005. ERP implementation database (online). Available from: http://www.sysoptima.com/erp/implementation_methodologies.php (pristup 20.8.2016.)
85. Esteves, J.; Bohorquez, V. (2007): *An updated ERP systems annotated bibliography: 2001-2005;* Communications of AIS, No. 19, 386-446
86. Esteves, J.; Pastor, J. (2001): *Enterprise resource-planning systems research: an annotated bibliography*, The Communications of the AIS, Vol. 7, No. 1, 1-52
87. Euripidis, Loukis; Fotini, Michailidou (2012): *ERP and e-Business Systems Development, Innovation and Business Performance – An Empirical Investigation*, 45th Hawaii International Conference on System Sciences, Year: 2012, Volume: 1, Pages: 4682-4691
88. Even, A.; Shankaranarayanan, G.; Watts, S. (2006): *Enhancing decision making with process metadata: theoretical framework, research tool and exploratory examination*, In 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'06), Vol. 8, 209–219
89. Falk M. (2005): *ICT-linked firm reorganization and productivity gains*, Technovation, Vol. 25 (2005), 1229-1250
90. Fazlić, Samira; Đonlagić, Sabina (2016): *Primjena faktorske analize u identificiranju dimenzija kvalitete visokoobrazovne usluge*, Poslovna izvrsnost Zagreb, god. X (2016) br. 2, 45-73
91. Ferrando, T.(2000): *ERP systems help with integration*, American City and County, 15 (11)
92. Ferreira, Eurico Edgar de Oliveira Delgado (2015): *Enterprise Resource Planning adoption and satisfaction determinants (magistarski rad),* ISCTE School of Technology and Architecture, Lisabon, Portugal
93. Fertalj, Krešimir; Kalpić, Damir (2004): *ERP Software Evaluation and Comparative Analysis*, Journal of Computing and Information Technology – CIT, 12/2004, 195-209
94. Fitzgerald, L.; Johnston, R.; Brignall T. J.; Silvestro, R.; Voss, C. (1991): *Performance measurement in service organizations*, Management Accounting, 34-36
95. Fontainha, Elsa (2010): *The Determinants of ERP, SCM and CRM Systems in European Firms*, Enterprise Information Systems International Conference in Portugal, 147-150 Springer, Berlin, Germany

96. Franco-Santos, M.; Kennerley, M.; Micheli, P.; Martinez, V.; Mason, S.; Marr, B.; Gray, D.; Neely, A. (2007): *Towards a definition of a business performance measurement system,* International Journal of Operations & Production Management, 27, 784–801
97. Franco-Santos, M.; Lucianetti, L.; Bourne, M. (2012) *Contemporary Performance Measurement Systems: A Review of Their Consequences and a Framework for Research,* Management Accounting Research, 23 (2), 79–119.
98. Frejik, Michael D.; Powell, Anne (2015): *User Satisfaction with ERP Implementations: A Literature Review,* Proceedings of the Tenth Midwest Association for Information Systems Conference - MWAIS, Pittsburg, Kansas, May 14-15, 2015
99. Fryer, Bronwyn (1999): *The ROI challenge,* CFO, 85–90
100. Fung V.K., Fung W.K., Wind YJ (2008): *Competing in a Flat World, Building Enterprises for a Borderless World,* Wharton School Publishing, Upper Saddle River
101. Gable, G.; Sedera, D.; Chan, T. (2003): *Enterprise Systems Success: A Measurement Model,* Twenty Fourth International Conference on Information Systems, Seattle
102. Galeta, Tomislav; Kljajin, Milan; Karakašić, Mirko (2008): *Podrška procesu razvoja proizvoda kroz ERP sustav*, Tehnički vjesnik, Vol. 15 No. 2, 2008, 25-34
103. Garača, Željko (2011): *Factors related to the intended use of ERP systems,* Management, 16/2011, 23-42
104. Gattiker, Thomas F.; Goodhue, Dale L.(2005): *What happens after ERP implementation: Understanding the impact of interdependence and differentiation on plant-level outcomes*, MIS Quarterly, Vol. 29 No. 3, 559-585
105. Gill, Atif Ali; Shahzad, Arfan; Sri Ramalu, Subramaniam (2018): *Examine the influence of Enterprise Resource Planning Quality Dimensions on Organizational Performance Mediated through Business Process Change Capability,* Global Business Management Review, 10 (2), 41-57
106. Gillett, Shamera; Castillo, Cariel; Flowers, Shiffana; Pipersburgh, Nasley (2018): *A Measurement of the Success of an ERP: The Case of a Distribution Center in a Developing Country,* Second Annual Research for National Development Conference, University of Belize 2018, 1- 14
107. Glowalla, Paul; Sunyaev, Ali (2014): *ERP system fit – an explorative task and data quality perspective*, Journal of Enterprise Information Management, Vol. 27 No. 5, 668-686

108. Goodhue, D.L. (1998): *Development and measurement validity of a task-technology fit instrument for user evaluations of information system*, Decision Sciences, Vol. 29, 105–138

109. Grubić, Goran; Ratković, Milijanka (2012): *The analysis of available erp solutions and trends in industry of management information systems*, Praktični menadžment, Vol. III, br. 4, 86-92

110. Gunasekaran, A; Ngai, EWT; McGaughey RE (2006): *Information technology and systems justification: A review for research and applications*, Eur J Oper Res 173, 957–983

111. Gunasekaran, Angappa; Sandhu, Maqsood (2010): *Handbook on Business Information Systems*, World Scientific, Singapore

112. Gupta, Shivam; Qian, Xiaoyan; Bhushan, Bharat; Luo Zongwei (2019): *Role of cloud ERP and big data on firm performance: a dynamic capability view theory perspective*, Management Decision, Emerald Publishing Limited, Vol. 57, No. 8, 1857-1882

113. Haag, Stephen; Cummings, Maeve (2009): *Information System Essentials*, McGraw Hill / Irwin, New York, USA

114. Haddara, Moutaz (2018): *ERP systems selection in multinational enterprises: a practical guide*, International Journal of Information Systems and Project Management, Vol. 6, No. 1, 43-57

115. Halonen, Raija; Acton, Tom; Golden, William; Conboy, Kieran (2009): *DeLone&McLean Success Model As A Descriptive Tool In Evaluating A Virtual Learning Environment*, International Conference on Organizational Learning, Knowledge and Capabilities (OLKC 2009, 26-28 April), Amsterdam, Nizozemska

116. Hamilton, S.; Chervany, N.L. (1981): *Evaluating information system effectiveness-part I: comparing evaluation approaches*, MIS Quarterly, Vol. 5, 55–69

117. Handoko, Bambang Leo; Aryanto, Rudy; Gautama So, Idris (2015): *The Impact of Enterprise Resources System and Supply Chain Practices on Competitive Advantage and Firm Performance: Case of Indonesian Companies*, The Third Information Systems International Conference, Procedia Computer Science 72, 122 – 128, Published by Elsevier B.V.

118. Hart, C.A.; Snaddon, D.R. (2014): *The Organisational Performance Impact Of ERP Systems On Selected Companies*, The South African Journal of Industrial Engineering, Vol 25, No 1, 14-28

119. Hassabelnaby, Hassan; Hwang, David; Vonderembse, Mark A.(2012): *The Impact of ERP Implementation on Organizational Capabilities and Firm performance*, Benchmarking: the International Journal, Vol. 19, 1-10
120. Haug, A.; Zachariassen, F.; van Liempd, D. (2011): *The costs of poor data quality*, Journal of Industrial Engineering and Management, Vol. 4 No. 2, 168-193
121. Heiser, J.; Nicolett, M. (2008): *Assessing the Security Risks of Cloud Computing*, Research ID G00157782, Gartner Research
122. Hendricks, Kevin B.; Singhal, Vinod R.; Stratman, Jeff K. (2007): *The impact of enterprise systems on corporate performance - A study of ERP, SCM, and CRM system implementations*, Journal of Operations Management, Vol. 2007, No. 25, Elsevier, 65-82
123. Henoc, Simon; Rivera, Alejandra (2014): *Enterprise Resource Planning Systems and Users' Satisfaction - A study of French companies (magistarski rad),* Umea School of Business and Economics, Umea, Švedska
124. Ho, V. (2007): *One ERP for S'pore non-profit healthcare* (online). Available from: http:// www.zdnetasia.com/news/business/0,39044229,62035026,00.htm (pristup 28.8.2016)
125. Hoffecker, J.; Goldenberg, C. (1994): *Using the balanced scorecard to develop companywide performance measures,* Journal of Cost Management, *8* (*3*), str 5–17
126. Hogan, M.; Liu, F.; Sokol, A.; Tong, J. (2011): *NIST Cloud Computing Standards Roadmap*, US Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology (NIST), Gaithersburg, MD
127. Holland, C.P., Light, B. (1999): *A critical success factors model for ERP implementation*, IEEE Software, 16 (3), 30–35
128. Hou, Chung-Kuang (2013): *Measuring the impacts of the integrating information systems on decision-making performance and organisational performance: an empirical study of the Taiwan semiconductor industry*, International Journal of Technology Policy and Management, Vol. 13, No. 1, 34-66, Inderscience Enterprises Ltd.
129. Houldsworth, E.; Jirasinge, D. (2006): *Managing & Measuring Employee Performance*, Kogan Page, London
130. Hsu, Pei-Fang; Hsiu, Ju; Yen, Rebecca; Jung-Ching, Chung (2015): Assessing ERP post implementation success at the individual level: Revisiting the role of service quality, Information & Management, Volume 52, Issue 8, 925-942

131. https://blogs.gartner.com/debbie_wilson/2019/04/19/erp-software-market-35-billion-40-years-making-still-growing-nicely-chris-pang/?_ga=2.166474558.1813270763.1572270786-2020024032.1568708086, pristup na dan 1. 10. 2019.

132. https://emerj.com, pristup na dan 5. 9. 2019.

133. https://www.ctnd.com/thefuture-of-erp-top-5-erp-trendsfor-2019 , pristup na dan 2. 9. 2019.

134. https://www.signitysolutions.com/blog/5-trends-2019-shape-future-erp-solutions/ , pristup na dan 2. 9. 2019.

135. https://www.spotlightmetal.com/10-erp-trends-to-bear-in-mind-in-2018 , pristup na dan 2. 9. 2019.

136. Hua-Yang Lin; Ping-Yu Hsu; Ping-Ho Ting (2006): *ERP Systems Success: An Integration of IS Success Model and Balanced Scorecard*, Journal of Research and Practice in Information Technology, Vol. 38, No. 3, 215-228

137. Hung, Wei-Hsi; Chang, Li-Min; Yen, David C.; Ho, Chin-Tsang; Chiang, Mei-Chen (2011): *ERP Success in the SMEs: The Perspectives of Service Quality and Social Cognitive Theory*, Asia Pacific Management Review 16(4), 503-519

138. Hwang, David; Min, Hokey (2015): *Identifying the drivers of enterprise resource planning and assessing its impacts on supply chain performances*, Industrial Management i Data Systems, Vol. 115, No. 3, 541-569, Emerald Group Publishing Limited

139. Hwang, Woosang; Min, Hokey (2013): *Assessing the impact of ERP on supplier performance*, Industrial Management i Data Systems, Vol. 113 No. 7, 1025-1047, Emerald Group Publishing Limited

140. Ibrahim, Almahdi M. S.; Sharp, John M.; Syntetos, Aris A. (2008): *A framework for the implementation of ERP to improve business performance: a case study*, European and Mediterranean Conference on Information Systems 2008 (EMCIS2008), 1-10, Dubai

141. Ifinedo, P. (2005): *Do Organisational Technological Contingency Factors Influence the Perception of ERP Systems Success? An Exploratory Study in the Baltic-Nordic Region of Europe*, Conference Proceedings, The 4th International Business Information Management Association (IBIMA) Conference, Lisbon, 427 – 437

142. Ifinedo, P. (2006): *Extending the Gable et al. Enterprise Systems Success measurement model: a preliminary study*, Journal of Information Technology Management, 17(1), 14-33

143. Ifinedo, P.; Nahar, N. (2006): *Quality, Impact and Success of ERP-Systems: A Study Involving Some Firms in the Nordic-Baltic Region*, Journal of Information Technology Impact, 6(1), 1-28

144. Iivari, Juhani (2005): *An Empirical Test of the DeLone-McLean Model of Information System Success*, The DATA BASE for Advances in Information Systems - Spring 2005, Vol. 36, No. 2, 8-27

145. Ince, Huseyin; Imamoglu, Salih Zeki; Keskin, Halit; Akgun, Aliekber; Efe, Mehmet Naci (2013): *The Impact of ERP Systems and Supply Chain Management Practices on Firm Performance: Case of Turkish Companies*, 9th International Strategic Management Conference, Procedia - Social and Behavioral Sciences 99 (2013), 1124 – 1133, Published by Elsevier Ltd.

146. Ittner, C. D.; Larcker, D. F. (2003): *Coming Up Short on Nonfinancial Performance Measurement*, Harvard Business Review, 11 (2003), 1-9

147. Ives, B.; Olson, M.H.; Baroudi, J.J. (1983): *The measurement of user information satisfaction*, Communications of the ACM, Vol. 26, 785–793.

148. Jaafreh, Ali Bakhit (2017): *Evaluation Information System Success: Applied DeLone and McLean Information System Success Model in Context Banking System in KSA*, International Review of Management and Business Research, Vol. 6, Issue 2, 829-845

149. Jaatun, M.G.; Lambrinoudakis, C.; Rong, C. (2012): *Special issue on security in cloud computing*, Journal of Cloud Computing: Advances, Systems and Applications, Vol. 1 No. 17, 1-2,

150. Jenab, Kouroush; Staub, Selva; Moslehpour, Saeid; Wu, Cuibing (2019): *Company performance improvement by quality based intelligent-ERP*, Decision Science Letters 8 (2019), 151–162

151. Jenab, Kouroush; Staub, Selva; Moslehpour, Saeid; Wu, Cuibing (2019): *Company performance improvement by quality based intelligent-ERP*, Decision Science Letters 8 (2019), 151–162

152. Jerkovič, M. (2011): *Key success factors for adoption of cloud computing services (diplomski rad)*, University of Economics, Prague

153. Jiang, J.J.; Klein, G. (1999): *User evaluation of information systems: by system typology*, IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Vol. 29, No. 1, 111–116

154. Jirava, Pavel; Toseafa, Evelyn (2017): *An Illustrative Case Study of the Integration of Enterprise Resource Planning Syste,* IBIMA Publishing Journal of Enterprise Resource Planning Studies, Vol. 2017, 1-9

155. Jlelaty, M.; Monzer, Y. (2012): *Factors in cloud computing adoption (maistarski rad),* Department of Informatics, Lund University, Lund

156. Johansson, Björn; Karlsson, Lucas; Laine, Emil; Wiksell, Viktor (2016): *After a Successful Business Case of ERP – What happens then?,* Procedia Computer Science, Vol. 2016, No. 100, ScienceDirect, 383-392

157. Kallonen, Ville (2016): *Perceived Value and Customer Satisfaction of IT Services in ERP Maintenance and Support Service (magistarski rad),* University of Helsinki, Helsinki, Finska

158. Kamhawi, E.M. (2008): *Enterprise resource-planning systems adoption in Bahrain: motives, benefits and barriers*, Journal of Enterprise Information Management, Vol. 21, No. 3, 310-334

159. Kang, S.; Park, J-H; Yang, H-D (2008): *ERP alignment for positive business performance: evidence from Korea's ERP market*, Journal of Comput Inf Syst, 48(4), 25–38

160. Kaplan, R. S.; Norton, D. P. (1992): *The balanced scorecard: Measures that drive business performance*, Harvard Business Review, 70 (1), 71–79

161. Kaplan, R. S.; Norton, D. P. (2010): *Uravnotežena tablica rezultata*, Mate, Zagreb

162. Karimi, Jahangir; Somers, Toni M.; Bhattacherje, Anol (2007): *The role of information systems resources in ERP capability building and business process outcomes,* Journal of Managemet Information Systems, Vol.4, No. 2, 221-260

163. Keegan, D. P.; Eiler, R. G.; Jones, C. R. (1989): *Are your performance measures obsolete?*, Management Accounting, 5-50

164. Kelzenberg, K.; Wagner, T.; Reimers, K. (2011): *A Conceptual Framework for Developing and Evaluating ERP Implementation Strategies in Multinational Organizations*, Enterprise Information Systems – Concepts, Methodologies, Tools and Applicatios, 68-85, Business Science Reference, New York,

165. Kidd, Paul T. (2011): *Enterprise Information Systems – Aligning and Integrating Strategy, Technology, Organization and People,* Enterprise Information Systems –

Concepts, Methodologies, Tools and Applicatios, 314-328, Business Science Reference, New York, USA

166. Kim, W.; Kim, S.D.; Lee, E.; Lee, S. (2009): *Adoption issues for cloud computing*, iiWAS, December, 14-16.

167. Kišić, Alen (2018): *Pregled primjene blockchain tehnologije: perspektiva organizacije i menadžmenta*, Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu, Vol. 9 No. 1, 41-45

168. Klaić, Bratoljub (2002): *Rječnik stranih riječi,* Nakladni zavod Matice hrvatske, Zagreb

169. Klasifikacija djelatnosti BiH 2010, Službeni glasnik BiH (2010), dostupno na www.bhas.ba, pristup na dan 8. 7. 2019.

170. Koch, C. (2001): *BPR and ERP: realizing a vision of process with IT*, Business Process Management Journal, Vol. 7 No. 3, 258-265

171. Kohli, R.; Grover, V. (2008): *Business value of IT: An essay on expanding research directions to keep up with the times*, Journal of the Association for Information Systems, 9 (1), 23–39

172. Kronbichler, Stephan A.; Ostermann, Herwig; Staudinger, Roland (2010): *A comparison of ERP-success measurement approaches*, Journal of Information Systems and Technology Management, Vol. 7, No.2, 281-310

173. Krstić, B.D.; Sekulić, V.M. (2007): *Upravljanje performansama poduzeća*, Ekonomski fakultet, Niš

174. Kumawat, Pinky; Kumawat, Naresh K. (2017): *Investigating End User Satisfaction in ERP Systems: An Analytical Approach*, Sandip Foundation's International Journal on Emerging Trends in Technology (IJETT), Volume 4, Issue 3

175. Kumta, Gita A. (2011): *E-Goverment and ERP – Challenges and Strategies,* Enterprise Information Systems – Concepts, Methodologies, Tools and Applicatios, Business Science Reference, 112-127, New York, USA

176. Kuvvarapu, Babu Rajendra Prasad (2019): *Research on application of Blockchain in Cloud ERP Systems* (magistarski rad), Faculty of computer science and telecommunication, Riga, Latvia

177. Laframboise, Kevin (2002): *Business performance and enterprise resource planning*, ECIS 2002, 1029-1038, Gdańsk, Poland

178. Lambert, Douglas; Knemeyer, Michael (2007): *Measuring performance: the supply chain management perspective*, Cambridge University Press, 82-112, New York

179. Lassila K. S.; Brancheau J. C. (1999): *Adoption and utilization of commercial software packages: exploring, utilization, equilibria, transitions, triggers and tracks*, Journal of Management Information Systems, 16(2), 63–80
180. Laudon, Kanneth C.; Laudon, Jane P. (2011): *Management Information Systems – Managing the Digital Firm,* Prentice Hall, New Jersey, USA
181. Lečić, Dušanka; Kupusinac, Aleksandar: *The impact of ERP systems on business decision-making,* TEM Journal, Volume 2, Number 4, 2013, 323-326
182. Lee, C.K.M.; Zhang, Linda; Lee, P.X.; Au, K.O. (2009): *Using ERP Systems to Transform Business Processes: A Case Study at a Precession Engineering Company*, International Journal of Engineering Business Management, Vol. 1, No. 1, 19-24
183. Lee, Jaehun; Suh, Taewon; Roy, Daniel; Baucus, Melissa (2019): *Emerging Technology and Business Model Innovation: The Case of Artificial Intelligence*, Journal of Open Innovation: Technology, Market and Complexity, 2019, 5, 1-13
184. Leite, Ramon Silva; Carvalho, Rodrigo Baroni; Filho, Cid Goncalves (2009): *Measuring Perceived Quality and Satisfaction of ERP Systems: an Empirical Study with Customers of a Brazilian Software Company*, Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences
185. Lengnick-Hall, C.; Lengnick-Hall, M.; Abdinnour-Helm, S. (2004): *The role of social and intellectual capital in achieving competitive advantage through enterprise resource planning (ERP) systems*, Journal of Engineering and Technology Management, 21 (4), 307–330
186. Letica, Maja (2014): *Utjecaj outsourcinga na poslovne performanse poduzeća (doktorski rad),* Ekonomski fakultet, Mostar
187. Liang, Shing-Ko; Lien, Chi-Tai (2007): *Selecting the Optimal ERP Software by Combining the ISO 9126 Standard and Fuzzy AHP Approach*, Contemporary Management Research, Vol.3, No.1, 23-44
188. Liang, Y.H. (2015): *Performance Measurement of Interorganizational Information Systems in the Supply Chain*, International Journal of Production Research 53(18): 5484-5499
189. Lianto; Tarigan, Zeplin Jiwa Husada Basana, Sautma Ronni (2009): *Enterprise Resources Planning System Usage Impacts Towards Financial Performance, Evidences From Indonesian Stock Exchange*, Petra Christian University

190. Liu, L.; Miao, R.; Li, C. (2008): *The impacts of enterprise resource planning systems on firm performance: An empirical analysis of Chinese chemical firms*, IFIP International Federation for Information Processing, Vol. 254/2008, 579-587

191. Lu, Huimin; Li, Yujie; Chen, Min; Kim, Hyoungseop; Serikawa, Seiichi (2018): *Brain Intelligence: Go Beyond Artificial Intelligence*, Mobile Networks and Applications, Volume 23, Issue 2, 368–375

192. Lytras, Miltiadis D.; Ordonez de Pablos, Patricia (2009): *Emerging Topics and Technologies in Information Systems,* Information Science Reference, New York, USA

193. Ma, X.; Dissel, M. (2008): *Rapid renovation of operational capabilities by ERP implementation: lessons from four Chinese manufacturers*, International Journal of Manufacturing Technology & Management, Vol. 14, No. 3, 1-1

194. Mabert; V.A.; Soni, A.; Venkataramanan, M.A. (2001): *Enterprise resource planning: common myths versus evolving reality*, Business Horizons, 44 (3), 69–76

195. Madanhire, Ignatio; Mbohwa, Charles (2016): *Enterprise resource planning (ERP) in improving operational efficiency: Case study*, 13th Global Conference on Sustainable Manufacturing - Decoupling Growth from Resource Use, Procedia CIRP 40 (2016), 225 – 229, Published by Elsevier B.V.

196. Madapusi, A.; D'Souza, D. (2012): *The influence of ERP system implementation on the operational performance of an organization*, International Journal of Information Management, Vol. 32, No. 1, 24-34

197. Maestrini, V.; Luzzini, D.; Maccarrone, P.; Caniato. F. (2017): *Supply Chain Performance Measurement Systems: A Systematic Review and Research Agenda,* International Journal of Production Economics 183, 299-315

198. Mangin, Philippe; Hovelaque, Vincent; Bironneau, Laurent (2015): *Enterprise Resource Planning contribution to firm performance: A literature review over the last 15 years*, 11e congres international de genie industriel – CIGI2015, Québec, Canada,

199. Marinić, Vedran (2015): *Primjena uravnotežene matrice uspješnosti na primjeru poduzeća iAUDIT d.o.o. (diplomski rad),* Ekonomski fakultet, Rijeka

200. Markić, Brano (2002): *Poslovna informatika*, HKD Sarajevo, Sarajevo

201. Markus, M. L.; Tanis, C. (2000): *The Enterprise System Experience—From Adoption to Success*, u Zmud, R.W (urednik), *Framing the Domains of IT Management: Projecting the Future Through the Past*, Pinnaflex Educational Resources Inc., Cincinnatti, (poglavlje 10, 173-207)

202. Marnewick,C.; Labuschagne, L. (2015): *A Conceptual Model for enterprise resource planning*, Information Management and Computer Security, 13/2005

203. Marston, S.; Li, Z.; Bandyopadhyay, S.; Zhang, J.; Ghalsasi, A. (2010): *Cloud computing – the business perspective*, Decision Support System, Vol. 51, pp. 176-189

204. Matičević, Gordana; Lovrić, Tadija; Čičak, Mirjana (2007): *Primjena ERP sustava za poboljšanje koordinacije internog dobavljačkog lanca*, Tehnički vjesnik, Vol. 14 No. 3-4, 2007, 11-21

205. Matić, Ivan (2009): *Utjecaj razvijenosti organizacijskog učenja na poslovne performanse organizacije (magistarski rad)*, Ekonomski fakultet, Split

206. McAfee, A. (2002): *The impact of enterprise information technology adoption on operational performance: an empirical investigation*, Production and Operations Management, Vol. 11, No. 1, 33–53

207. McGaughey, R.E.; Gunasekaran (2007): *Enterprise resource planning (ERP): past, present and future*, International Journal of Enterprise Information Systems, Vol. 3 No. 3, 23-35.

208. McGaughey, Ronald E.; Gunasekaran, Angappa (2011): *Evolution of Enterprise Resource Planning*, Enterprise Information Systems – Concepts, Methodologies, Tools and Applicatios, 21-34, Business Science Reference, New York, USA

209. Mearian, L. (2018): *Blockchain integration turns ERP into a collaboration platform*, dostupno na https://www.computerworld.com/article/3199977/blockchain-integration-turns-erp-into-a-collaboration-platform.html, pristup 1. 9. 2019.

210. Mei-Yeh, F; Lin, F (2006): *Measuring the performance of ERP system—from the balanced scorecard perspectives*, Journal of Am Acad Bus Camb, 10(1), 256-263

211. Mejovšek, M. (2003): *Uvod u metode znanstvenog istraživanja u društvenim i humanističkim znanostima*, Naklada Slap, Jastrebarsko

212. Mekadmi, Sonia; Louati, Rim (2018): *An Evaluation Model of User Satisfaction with Enterprise Resource Planning Systems*, The Electronic Journal Information Systems Evaluation, 21(2), 143-157

213. Melnyk, Steven A.; Bititci, Umit; Platts, Ken; Tobias, Jutta; Andersen, Bjorn (2014): *Is performance measurement and management fit for the future?*, Management Accounting Research, Volume 25, Issue 2, 173-186

214. Melville, N., Kraemer, K. and Gurbaxani, V. (2004): *Review: Information technology and organizational performance: An integrative model of IT business value*, MIS quarterly, Vol. 28, No. 2, 283-322

215. Meyer, Marshall (2007): *Finding performance: the new discipline in management*, Cambridge University Press, 114-124, New York

216. Meyer, Marshall W. (2002): *Rethinking performance measurement*, Cambridge University Press, Cambridge

217. Micheli, P.;Mura, M. (2017): *Executing Strategy through Comprehensive Performance Measurement Systems,* International Journal of Operations and Production Management

218. Mihai, Gianina (2017): *End Users and ERP Systems' Success - Three Models*, 18th edition of the Conference „Risk in Contemporary Economy", RCE2017, June 9-10, Galati, Romania

219. Mirani, R.; Lederer, A.L. (1998): *An instrument for assessing the organisational benefits of IS projects*, Decision Sciences, Vol. 29, No. 4, 803–838

220. Mjomba, Mwawasi Martin; Kavale, Stanley (2015): *Effects of Enterprise resource planning on organisational performance on Kenya power and lighting company: a case study of Kenya power and lighting company voi branch*, International Journal of Advanced Research in Management and Social Sciences, Vol. 4, No. 10, 119-131

221. Mogikoyo Marika, Nancy; Litondo, Kate; Njihia, Muranga (2018): *Extended Enterprise Resource Planning Systems (EERP) and Supply Chain Integration: A Literature Review*, Noble International Journal of Social Sciences Research, Vol. 03, No. 04, 21-27

222. Moller, C.; Kræmmergaard, P.; Rikhardsson; P.; Møller, P.; Jensen, T.N.; Due, L. (2004): *A comprehensive ERP bibliography – 2000-2004*, IFI working paper, Aarhus School of Business

223. Molnar, Balint (2011): *The Country-specific Organizational and Information Architecture of ERP Systems at Globalised Enterprises,* Business Systems Research, Vol.2, No.2, 1-56

224. Molnar, Balint; Szabo, Gyula; Benczur, Andras (2013): *Selection Process of ERP Systems*, Business Systems Research, Vol. 4, No. 1, 36-48

225. Motiwalla, Luvai F.; Thompson, Jeff (2009): *Enterprise Systems for Management*, Pearson Prentice Hall, New Jersey, USA

226. Mousa Albashrawi, Luvai Motiwalla (2016): *Adoption of Mobile ERP in Traditional-ERP Organizations: The Effect of Computer Self-Efficacy*, Twenty-second Americas Conference on Information Systems, San Diego, 1-5

227. Mukulu, E.; Karimi, J. N. (2010): *Relationship Between Enterprise Resource Planning and Business Performance. (A case study of Nakumatt Holdings)*, Journal of Human Resource i Entrepreneurship Development, Vol. 2 No. 2, 1-18

228. Murcia, M.; Whitley, E. (2007): *The effects of national culture on ERP implementation: a study of Columbia and Switzerland*, Enterprise Information Systems, Vol. 1, No.3, 301–325

229. Nah, F.; Lau, J. (2001): *Critical factors for successful implementation of enterprise systems*, Business Process Management Journal, Vol. 7 No. 3, 285-296

230. Nawaz, M. Nishad; Channakeshavalu, K. (2013): *The Impact of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems Implementation on Business Performance*, Asia Pacific Journal of Research, Vol. 2, No. 4

231. Nazemi, Eslam; Tarokh, Mohammad Jafar; Djavanshir, G. Reza (2012): *ERP: A literature survey*, Int J Adv Manuf Technol, 2012, No.61, Springer-Verlag London Limited, 999–1018

232. Neely, A. (2005):*The Evolution of Performance Measurement Research: Developments in the Last Decade and Research Agenda for the next*, International Journal of Operations & Production Management, 25 (12), 64–77

233. Neely, Andy (2002): *Business performance measurement*, Cambridge University Press, Cambridge

234. Neely, Andy (2007): *Measuring performance: the operations management perspective*, Cambridge University Press, Cambidge, 64-81

235. Neely, Andy; Adams Chris; Crowe, Paul (2001): *The performance prism in practice,* Measuring business excellence, Vol 5, No 2, 6-12

236. Neely, Andy; Gregory, Mike; Platts, Ken (2005): *Performance measurement system design - A literature review and research agenda*, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 25, No. 12, 1228-1263

237. Neely, Andy; Kennerley, Mike; Adams, Chris (2007): *Performance measurement frameworks: A review*, Cambridge University Press, 143-162

238. Nelson, R. Ryan; Todd, Peter A.; Wixom, Barbara H. (2005): *Antecedents of Information and System Quality: An Empirical Examination Within the Context of Data Warehousing*, Journal of Management Information Systems, Vol. 21, No. 4, 199-235

239. Nicolaou, Andreas I. (2004): *Quality of post implementation review for enterprise resource planning systems*, International Journal of Accounting Information Systems, Vol. 5, No. 1, 25–49

240. Nicolaou, Andreas I.; Bajor, Lawrence H.(2011): *ERP Systems Implementation And Firm Performance,* The Review Of Business Information Systems, Vol. 8, No. 1, 53-60

241. Nikitović, Milorad; Strahonja, Vjeran (2012): *Critical success factors aspects of the ERP implementation,* Journal of information and organizational sciences, Vol.36, No. 2, 136-146

242. Nudurupati, S.S.; Bititci, U.S.; Kumar, V.; Chan, F.T.S. (2011): *State of the art literature review on performance measurement,* Computers & Industrial Engineering, Volume 60, Issue 2, 279-290

243. Nudurupati, Sai S.; Tebboune, Sofiane; Hardman, Julie (2016): *Contemporary performance measurement and management (PMM) in digital economies,* Production Planning & Control, Vol. 27, No. 3, 226–235

244. O'Reilly, C.A. (1982): *Variations in decision makers, use of information sources: the impact of quality and accessibility of information,* The Academy of Management Journal, Vol. 25, 756–771

245. O'Brien, James A.; Marakas, George, M.(2010): *Introduction to Information Systems,* McGraw Hill / Irwin, New York, USA

246. O'Brien, James A.; Marakas, George, M.(2011): *Management Information Systems,* McGraw Hill / Irwin, New York, USA

247. Očko, Jasmina; Švigir, Andreja (2009): *Kontroling – upravljanje iz backstagea,* Knjiga print d.o.o., Zagreb

248. Olson, L.D. (2007): *Evaluation of ERP outsourcing,* Computers & Operations Research, Vol. 34, No. 12, 3715-3724

249. Osnes, Karoline B.; Olsen, Julie R.; Vassilakopoulou, Polyxeni; Hustada, Eli (2018): *ERP system in multinational enterprises: literature review of post-implementation challenges*, Procedia Computer Science 138 (2018), 541–548

250. Otley, David (2007): *Accounting performance measurement: a review of its purposes and practices,* , Cambridge University Press, New York, 11-35

251. Owusu, A.(2017): *Business intelligence systems and bank performance in Ghana: The balanced scorecard approach,* Cogent Business i Management, 2017, No. 4, 1-22

252. Pandey, Rudramani (2019): *A Tryst Of ERP With Blockchain*, dostupno na https://www.researchgate.net/publication/330367578_A_Tryst_Of_ERP_With_Blockchain, pristup na dan 29. 7. 2019.

253. Panorama Consulting Solutions (2013): *A Panorama Consulting Solutions Research Report,* dostupno na https://www.panorama-consulting.com, pristup na dan 8. 6. 2016.

254. Panorama Consulting Solutions (2019): *2019 ERP Report: People, Process, Technology*, dostupno na https://www.panorama-consulting.com, pristup na dan 2. 9. 2019.

255. Paradice, D.B.; Fuerst, W.L. (1991): *An MIS data quality methodology based on optimal error detection*, Journal of Information Systems, Vol. 5, 48–66

256. Parida, A. (2016): *Asset performance measurement and management: Bridging the gap between failure and success*, Euromaintenance 2016 proceedings: Paper presented at Euromaintenance 2016, 109-116)

257. Parida, Aditya (2016): *Asset performance measurement and management: Bridging the gap between failure and success*, Conference EuroMAINTENANCE, Athens, Greece, Vol. 26

258. Patalas-Maliszewska, Justyna; Krebs, Irene (2014): *The impact of enterprises systems on sales performances: A study of ERP system implementations in Polish SMEs,* Management and Production Engineering Review, Vol. 5, No. 2, 54-59

259. Pearlson, Keri E.; Saunders, Carol, S. (2010): *Managing and Using Information System – A Strategic Approach*, Wiley, Danvers, USA

260. Perez-Mira, Begoña (2010): *Validity of DeLone and McLean's Model of Information Systems success at the web site level of analysis (doktorski rad)*, Louisiana State University, Louisiana, SAD

261. Petter, S.; McLean, E. (2009*): A Meta-Analytic Assessment of the Delone and Mclean IS Success Model: An Examination of IS Success at the Individual Level*, Information and Management, 46(3), 159-166

262. Petter, Stacie; DeLone, William; McLean, Ephraim (2008): *Measuring information systems success: models, dimensions, measures,and interrelationships*, European Journal of Information Systems, (2008) 17, 236–263

263. Petz, Boris (2007): *Osnovne statističke metode za nematematičare*, Naklada Slap, Jastrebarsko

264. Pike, Stephen; Roos, Goran (2007): *The validity of measurement frameworks: measurement theory*, Cambridge University Press, New York, 218-235

265. Pipino, L.L; Lee, Y.W.; Wang, R.Y. (2002): *Data quality assessment*, Communications of the ACM, Vol. 45, 211–218

266. Pipunić, Ana; Grubišić, Dragana (2014): *Suvremeni pristupi poboljšanjima poslovnih procesa i poslovna uspješnost*, Ekonomska misao i praksa, God 23, Br 2, 541-572

267. Pitt, Leyland F. ; Watson, Richard T.; Kavan C. Bruce (1995): *Service Quality: A Measure of Information Systems Effectiveness,* MIS Quarterly, Vol. 19, No. 2, 173-187

268. Porat, A.; Haas, J. (2006): *Information effects on decision making,* Behavioral Science, Vol. 14, 98–104

269. Poston R.; Grabski S. (2001): *Financial impacts of enterprise resource planning implementations,* International Journal of Accounting Information Systems, No. 2 (2001), 271-294

270. Potočan, Vojko (2006): *Business operations between efficiency and effectiveness,* Journal of information and organizational sciences, No. 2(2006), 251-262

271. Powell, D., Riezebos, J. and Strandhagen, J. O. (2013): *Lean production and ERP systems in small- and medium-sized enterprises: ERP support for pull production*, International Journal of Production Research, Vol. 51, No. 2, 395-409

272. Prahalad, C.K.; Krishnan, M.S. (1999): *The new meaning of quality in the information age,* Harvard Business Review, Vol. 5, No. 77, 109-118

273. Ptak, C.; Schragenheim,E.(2000): *ERP: Tools, Techniques and Applications for Integrating the Supply Chain,* St. Lucie Press, TayloriFrancis Group, Boca Raton, USA

274. Pugna, Irina Bogdana; Dutescu, Adriana; Stanila, Georgiana Oana (2018): *Performance management in the data-driven oragnisation*, Proceedings of the 12th International Conference on Business Excellence, 816-828

275. Qazi Abro, M.M.; Memon, Z. A.; Shah, A.A.; Naqvi, I. B. (2017): *Antecedents of Enterprise Resource Planning and its Impact on Firm Perfromance with Supply Chain Integration as Mediating factor*, Mehran University Research Journal of Engineering i Technology, Vol. 36, No. 2, 407-418

276. Rabaai, Ahmad A. (2009): *Assessing Information Systems Success Models: Empirical Comparison*, Proceedings of the 20th Australasian Conference on Information Systems, 2-4 December 2009, Melbourne, 447-455

277. Rai, A.; Lang, S.S.; Welker, R.B. (2002): *Assessing the validity of IS success models: An empirical test and theoretical analysis*, Information Systems Research, 13, 1, 50-69

278. Rajan, Christy Angeline; Baral, Rupashree (2015): *Adoption of ERP system: An empirical study of factors influencing the usage of ERP and its impact on end user*, IIMB Management Review (2015) 27, 105-117

279. Rajnoh, R.; Kádárová, J.; Sujová, A.; Kádár, G. (2013): *Business information systems: research study and methodological proposals for ERP implementation process improvement,* 2nd World Conference On Business, Economics And Management - WCBEM 2013, Procedia - Social and Behavioral Sciences No. 109 (2014), Elsevier Ltd., 165-170

280. Rajnoh, R.; Korauš, A.; Dobrovič, J. (2017): *Information systems for sustainable performance of organizations,* Journal of security and sustainability, Vol. 7, No. 1, 168-179

281. Ranganathan, C.; Brown, C. V. (2006): *ERP investments and the market value of firms: Toward an understanding of influential ERP project variables,* Information Systems Research, Vol. 17, No. 2, 145-161

282. Raspor, S. (2012): *Multivarijatna statisticka analiza zadovoljstva klijenta u hotelskoj industriji (doktorska disertacija)*, Sveučilište u Rijeci, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija

283. Redman, T.C. (2001): *Data Quality: The field guide,* Digital Press, Boston.

284. Reichel, A.; Mayrhofer, W. (2006): *Saving faith? The merit of subjective form performance measures - a methodological contribution to the HRM – firm performance debate,* HRM - Between performance and employees, Proceedings from the HRM conference in Helsinki, November 16, 2006, 33-48

285. Rejc, A.; Slapničar, S. (2004): *Corporate performance measurement Systems: Empirical evidence of determinants,* Working papers - Research Center of the Faculty of Economics Ljubljana

286. Renko, F. (2000): *Mogućnosti primjene modela Balanced scorecard na području financijskih institucija: primjer iz hrvatske poslovne prakse*, Ekonomski pregled, Vol. 51, No. 11-12, 1239-1255

287. Rimac, I. (2014): *Multivarijatne analize - predavanja*, doktorski studij socijalnog rada

288. Rogers, E.M. (1995): Diffusion of innovations, 4th ed., The Free Press, New York

289. Roky, Hanae; Al Meriouh, Youssef (2015): *Evaluation by users of an industrial information system (XPPS) based on the DeLone and McLean model for IS success*, Procedia Economics and Finance, 26 (2015), 903 – 913

290. Rom, A.; Rohde, C. (2006): *Enterprise resource-planning systems, strategic enterprise management systems and management accounting: a Danish study*, Journal of Enterprise Information Management, Vol. 19, No. 1, 50-66
291. Romney M.B.; Steinbart P.J. (2012): *Accounting Information Systems*, Essex: Pearson Education Limited, Global Edition
292. Rosemann, M.; Wiese, J. (1999): *Measuring the performance of ERP software: A balanced scorecard approach*. Proceedings of the 10 th Australasian Conference on Information Systems, Victoria University, December 1–3, 773-784
293. Rosenthal, Paul H.; Park, L. Jane (2009): *Managing information System Textbook – Assesing their orientation toward potential general managers,* Issues in informing science and information technology, No. 6 (2009), 241-255
294. Ross, J.W.; Weill, P.; Robertson, D. (2006): *Enterprise Architecture as Strategy,* Harvard Business School Press, Boston
295. Ruivo, Pedro; Johansson, Björn; Oliveira, Tiago; Netoa, Miguel (2012): *Determinants that influence ERP use and value: cross-country evidence on Scandinavian and Iberian SMEs*, Procedia Technology, 5 (2012), 354-362
296. Saarinen, T. (1996): *An expanded instrument for evaluating information systems success*, Information i Management, Vol. 31, No. 2, 103–118
297. Sadrzadehrafiei, S.; Chofreh, A. G.; Hosseinia, N. K.; Sulaimana, R.(2013): *The Benefits of Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation in Dry Food Packaging Industry*, The 4th International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI 2013), Procedia Technology No. 11 (2013), Published by Elsevier Ltd., 220 – 226
298. Salloum Said A.; Al-Emran, Mostafa; Shaalan, Khaled (2018): *The Impact of Knowledge Sharing on Information Systems: A Review,* 13th International Conference KMO, Žilina, Slovačka
299. SAP for Healthcare, 2010, dostupno na http://www.sap.com/industries/healthcare/index.epx, pristup 17. 2. 2017.
300. Scavo, F.; Newton, B.; Longwell, M. (2012): *Choosing between cloud and hosted ERP, and why it matters*", Computer Economics Report, Vol. 34 No. 8.
301. Schlichter, Bjarne Rerup; Kraemmergaard, Pernille (2010): *A comprehensive literature review of the ERP research field over a decade*, Journal of Enterprise Information Management, Vol. 23 No. 4, Emerald Group Publishing Limited, 486-520

302. Schneider, J. (2013): *Fast-Moving Trends in Mobile ERP*, CRM Technology, dostupno na http://www.fiercecio.com/story/fast-moving-trends-mobile-erp-crm-technology/2013-09-11, pristup 14.11.2018

303. Schryen, G. (2013): *Revisiting IS business value research: what we already know, what we still need to know, and how we can get there*, European Journal of Information Systems, Vol. 22, No. 2, 139-169.

304. Seddon P.; Yip S. K. (1992): *An empirical evaluation of user information satisfaction (UIS) measures for use with general ledger accounting software*, Journal of Information Systems, 6(1), 75–98

305. Seddon, P. A. (1997): *Respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success*., Information Systems Research, 8, 3, 240-253

306. Sever, Sanja (2007): *Uloga financijskih i nefinancijskih pokazatelja u revizorovoj ocjeni kvalitete poslovanja (magistarski rad)*, Ekonomski fakultet, Zagreb

307. Shang, S.; Seddon, P. B. (2000): *A Comprehensive framework for classifying the benefits of ERP systems*, Proceedings of the Sixth Americas Conference on Information Systems, Long Beach, Ca, August 10–13.

308. Shanks, G. (2000): *A model of ERP project implementation*, Journal of Information Technology, Vol. 15 No. 4, 341-371

309. Sharda, Ramesh; Delen, Dursun; Turban, Efraim (2015): *Business Intelligence and analytics: Systems for decision support*, Pearson Education Inc., New Jersey

310. Sharma, Durga Prasad; Sharma, Arvind Kumar; Shekhawat, Narpat Singh (2012): *The Best Performance Practices in Project Management of SAP ERP Accomplishment*, International Journal of Information and Electronics Engineering, Vol. 2, No. 5, 835-839

311. Sharma, M.K; Bhagwat, R. (2006): *Performance measurements in the implementation of information systems in small and medium-sized enterprises: a framework and empirical analysis*, Measuring Business Excellence, Vol. 10, No. 4, 8–21

312. Shatat, Ahmad Saleh; Udin, Zulkifli Mohamed (2012): *The relationship between ERP system and supply chain management performance in Malaysian manufacturing companies*, Journal of Enterprise Information Management, Vol. 25, No. 6, 576-604

313. Shehab, E.M.; Sharp, M.W.; Supramaniam, L.; Spedding, T.A. (2004): *Enterprise resource planning: an integrative review*, Business Process Management Journal, Vol. 10 No. 4, 359-386

314. Shi, Zhengzhong; Wang, Gang (2018): *Integration of big-data ERP and business analytics (BA)*, The Journal of High Technology Management Research, 29(2), 141-150

315. Shiau, Wen Lung; Tsai, Wen-Hsien; Hsu, Ping-Yu; Cheng, Ming-Sung; Leu, Jun-Der; Fan, Yi-Wen (2004): *Assessing the validity of IS success model: An empirical investigation on ERP systems*, Proceedings of the Second Workshop on Knowledge Economy and Electronic Commerce

316. Shivam Gupta, Subhas C. Misra, Akash Singh, Vinod Kumar, Uma Kumar (2017): *Identification of challenges and their ranking in the implementation of cloud ERP*, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 34, Issue: 7, 1056-1072

317. Shoeby, S.M.A; Rehman, H.U. (2018): *The impact of enterprise resource planning (ERP) on performance management of education sector in Sindh-Pakistan*, WALIA journal, Vol. 34, No.1, str. 168-176

318. Sircar, S.; Turnbow, J. L.; Bordoloi, B. (2000): *A framework for assessing the relationship between information technology investments and firm performance,* Journal of Management Information Systems, Vol. 4, No. 16, 69–97

319. Soh, C.; Kien, S.S.; Tay-Yap, J. (2000): *Cultural fits and misfits: is ERP a universal solution?*, Communications of the ACM, Vol. 43, No. 4, 47-51

320. Somers, T.M.; Nelson, K. (2001): *The impact of critical success factors across the stages of enterprise resource planning implementations*, Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-34), Maui, HI, USA, January 3-6

321. Sorheller, Vegard Uri; Hovik, Emeli Jorgensen; Hustad, Eli ; Vassilakopoulou, Polyxeni (2018): *Implementing cloud ERP solutions: a review of sociotechnical concerns*, Procedia Computer Science 138 (2018), 470–477

322. Spathis, C.; Constantinides, S. (2003): *The Usefullness of ERP System for effective Management*, Industrial Management and Data System Journal, Vol. 103, No. 9 677-685

323. Srića, V.elimir (1999): *Menadžerska informatika*, M.E.P. Consult, Zagreb

324. Stefan Tönnissen; Frank Teuteberg (2019): *Using Blockchain Technology for Business Processes in Purchasing – Concept and Case Study-Based Evidence*, Business Information Systems: 22nd International Conference, BIS 2019, 121-131

325. Stefanou, C. J. (2001): *A framework for the ex-ante evaluation of ERP software,* European Journal of Information Systems, 10, 204–215

326. Stefanović, D.; Mirković, M., Anderla, A.; Drapšin, M.; Drid, P.; Rađo, I. (2011): *Investigating ERP systems success from the end user perspective,* TTEM - Technics technologies education management, Vol.6, No.4, 1089-1099

327. Strong, D.M.; Lee, Y.W.; Wang, R.Y. (1997): *Data quality in context*, Communications of the ACM, Vol. 40, 103–110

328. Subashini, S.; Kavitha, V. (2011): *A survey on security issues in service delivery models of cloud computing*, Journal of Network and Computer Applications, Vol. 34 No. 1, 1-11

329. Subramoniam, S. (2008): *Commanding the internet era*, Industrial Engineer: IE, Vol. 40, No. 10, 44-48

330. Suciu, G.; Ularu, E.G.; Craciunescu, R. (2012): *Public versus private cloud adoption – a case study based on open source cloud platforms*, 20th Telecommunications Forum (TELFOR), Belgrade, Serbia, November 20-22

331. Sumner, M. (2009): *How alignment strategies influence ERP project success,* Enterprise Information Systems, Vol. 4, No. 3, 425-448

332. Sumner, Mary (2018): *ERP Project Retrospectives—55 Enterprise Systems: Evaluating Project Success, Lessons Learned, and Business Outcomes*, Proceedings of the Thirteenth Midwest Association for Information Systems Conference - MWAIS 2018, Saint Louis, Missouri, 1-10

333. Swink, M. (1995): *The influences of user characteristics on performance in a logistics DSS application*', Decision Sciences, Vol. 26, 503–529

334. Syahid, Muhammad; Ebrahim, Zuhriah; Wan Mahmood, Wan Hasrulnizam; Rahman, Mohd.Nizam Abd. (2017): *An insight into enterprise resource planning system (ERP) research trend,* Journal of Ilmi, No 7 (2017), 109 – 126

335. Šimunović, Katica; Šimunović, Goran; Havrlišan, Sara; Pezer, Danijela; Svalina, Ilija (2013): *Uloga ERP sustava u poslovnom procesu i edukaciji*, Tehnički vjesnik, Vol. 20 No. 4, 2013, 711-719

336. Šlibar, Dražen (2010): *Instrumenti i postupci analize financijskih izvještaja*, Računovodstvo i porezi u praksi, 5 (2010), 1-4

337. Tabatabaie, Malihe; Paige, Richard; Kimble, Chris (2011): *Exploring Enterprise Information Systems*, Enterprise Information Systems – Concepts, Methodologies, Tools

338. Tadić, Ivana (2014*): Definiranje „snopova“ funkcije upravljanja ljudskim resursima i njihove povezanosti s financijskim performansama poduzeća,* Ekonomska misao i praksa, God. 23, Br. 1, 145-170
339. Tarigan, Zeplin Jiwa Husada; Suprapto, Widjojo; Basana, Sautma Ronni (2019): *The Effect of Procedure Change, TQM and ERP Implementation to Company Performance on Manufacturing Industries*, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 473 (2019), 1-7
340. Taticchi, Paolo; Tonelli; Flavio; Cagnazzo, Luca (2010): *Performance measurement and management: a literature review and a research agenda*, Measuring business excellence, Vol. 14 No. 1, 4-18
341. Tavakol, Mohsen; Dennick, Reg (2011): *Making Sense of Cronbach's Alpha*, International Journal of Medical Education, Vol 2, 53-55 https://www.statisticshowto.datasciencecentral.com/cronbachs-alpha-spss/, pristup 13.12.2018.
342. Tekavčič, M.; Peljhan, D.; Kosi, U. (2005): *Performance management*, Sixth International Conference on „Enterprise in Transition“, Conference Proceedings, 26-28 May 2005, Bol, Hrvatska, Faculty of Economics Split, 219-236.
343. Tenhiala, Antti; Helkio, Pekka (2015): *Performance effects of using an ERP system for manufacturing planning and control under dynamic market requirements*, Journal of Operations Management, No. 36 (2015), 147-164
344. Thatcher, M. E.; Oliver, J. R. (2001): *The impact of technology investments on a firm's production efficiency, product quality, and productivity*, Journal of Management Information Systems, Vol. 2, No. 18, 17–45
345. Tian, F. and Sean, X. X. (2015): *How do Enterprise Resource Planning Systems Affect Firm Risk? Post-Implementation Impact,* MIS Quarterly, Vol. 39, No. 1, 39-49
346. Torkzadeh, G.; Doll, W.J. (1999): *The development of a tool for measuring the perceived impact of information technology on work*, Omega – The International Journal of Management Science, Vol. 27, No. 3, 327–339
347. Torsten Munkelt; Sven Volker (2011): *Some Remarks on ERP System Implementation in Medium-Size Enterprises*, Enterprise information systems, International Conference – CENTERIS, Vilamoura, Portugal, 280-289
348. Tsai, Ming-Tien; Li, Eldon Y.; Lee, Kou-Wei; Tung, Wen-Hui (2011): *Beyond ERP Implementation: The Moderating Effect of Knowledge Management on Business*

Performance, Total Quality Management and Business Excellence, Vol. 22, No. 2, 133-144

349. Tsai, W.-H. ; Lee, P.-L.; Shen, Y.-S.; Yang, C.-C. (2009): *The relationship between ERP software selection criteria and ERP success,* Proceedings of the 2009 IEEE IEEM, 2222- 2226

350. Tsai, Wen-Hsien; Lin, Thomas W.; Chen, Shu-Ping; Hung, Shih-Jieh (2007): *Users' service quality satisfaction and performance improvement of ERP consultant selections*, Int. J. Business and Systems Research, Vol. 1, No. 3, Inderscience Enterprises Ltd., 280-297

351. Turban, Efraim; Rainer, R. Kelly (2008): *Introduction to Information Systems: Supporting and Transforming Business*, Wiley, Danvers, USA

352. Udovičić, Martina; Baždarić, Ksenija; Bilić-Zulle, Lidija; Petrovečki, Mladen (2007): *Što treba znati kada izračunavamo koeficijent korelacije?*, Biochemia Medica 2007, 17(1), 1–15

353. Umble, E.J.; Haft, R.R.; Umble, M.M. (2003): *Enterprise resource planning: implementation procedures and critical success factors,* European Journal of Operational Research, Vol. 146, No. 2, 241–257

354. Urbach, N.; Müller, B. (2011): *The updated Delone and Mclean model of Information Systems success,* u Dwivedi, Y. K.; Wade, M.; Schneberger, S. L. (urednici): *Information Systems theory: Explaining and predicting our digital society*, poglavlje 1, 1–18, New York, NY

355. Utzig, C.; Holland, D.; Horvath, M.; Manohar, M. (2013): *ERP in the Cloud: Is it Ready? Are You?*, Booz & Co., New York

356. Uwizeyemungu, Sylvestre; Raymond, Louis (2005): *Essential characteristics of an ERP system: conceptualization and operationalization*, Journal of information and organizational sciences, Vol. 29, No. 2, 69-81

357. Uwizeyemungu, Sylvestre; Raymond, Louis (2010): *Linking the Effects of ERP to Organizational Performance: Development and Initial Validation of an Evaluation Method*, Information Systems Management, Vol. 27, No. 1, 25-41

358. Uwizeyemungu, Sylvestre; Raymond, Louis (2012): *Impact of an ERP system's capabilities upon the realisation of its business value: a resource-based perspective*, Inf. Technol. Manag., (2012) 13, 69–90

359. Vargas, Cristina López; Garcia, Jenifer López (2017): *Evaluating the impact of ERP systems on SC performance with ISM*, Working Papers on Operations Management, Vol. 8, SpIssue, 101-103

360. Vasilev, Julian (2013): *The change from ERP II to ERP III systems*, 3rd International Conference On Application Of Information And Communication Technology And Statistics In Economy And Education (Icaictsee – 2013), 382-384

361. Vatcharaporn, Esichaikul; Piyanan, Nuankhieo (2004): *Connectivity of ERP with legacy systems*, Journal of information and organizational sciences, Vol. 28, No. 1- 2, 165-174

362. Vause, Bob (2005): *Guide to analysing companies*, The Economist in association with Profile books ltd., London

363. Venkatraman, Sitalakshmi; Fahd, Kiran (2016): *Challenges and Success Factors of ERP Systems in Australian SMEs*, Systems 2016, 4, 20, 1-18

364. Vidučić, Ljiljana (2008): *Financijski menadžment*, RRiF, Zagreb

365. Vrdoljak Raguž, Ivona (2009): *Međuovisnost stilova vodstva i uspješnosti poslovanja velikih hrvatskih poduzeća*, Ekonomski fakultet Split

366. Vuković, Aleksandar; Džambas, Igor; Blažević, Dalibor (2007): *Razvoj ERP koncepta i ERP sustava*, Engineering Review, Vol.27, No.2, 37-45

367. Watson, Hugh J. (2014): *Tutorial: Big Data Analytics: Concepts, Technologies, and Applications*, Communications of the Association for Information Systems: Vol. 34 , Article 65, 1247-1268

368. Wibowo, A; Sari, M.W. (2018): *Measuring Enterprise Resource Planning (ERP) Systems Effectiveness in Indonesia*, Telkomnika, Vol 16, No 1, str. 343-351

369. Wieder, Bernhard; Booth, Peter; Matolcsy, Zoltan P.; Ossimitz, Maria-Luise (2006): *The impact of ERP systems on firm and business process performance*, Journal of Enterprise Information Management, Vol. 19, No. 1, Emerald Group Publishing Limited, 13-29

370. Wright, W. F.; Smith, R.; Jesser, R.; Stupeck, M. (1999): *Information technology, process reengineering and performance measurement: A balanced scorecard analysis of Compaq Computer Corporation*, Communications of the AIS, Vol. 1, 1–52

371. Wu, S.L.; Xu, L.; He, W. (2009): *Industry-oriented enterprise resource planning*, Enterprise Information Systems, Vol. 3, No. 4, 409-429

372. www.boniteti.com, pristup na dan 5. 10. 2018.

373. www.businessnewsdaily.com, pristup na dan 2. 9. 2019.

374. www.mvp.gov.ba, pristup na dan 7. 7. 2019.

375. www.stat.purdue.edu/~bacraig/SCS/Structural%20Equation%20Modeling.doc, pristup 13.12.2018.

376. www2.gsu.edu/~mkteer/sem.html, pristup 13.12.2018

377. Wynn, Martin; Turner, Phillip; Abur-Robb, Omar; Bruce, Andy (2007): *Improving Management Control and Business Performance through Knowledge Transfer Partnerships*, World Journal of Retail Business Management, Vol. 1, No. 1, 36-44

378. Xu, Hongjiang (2019): *ERP Implementation Satisfaction - A Data Quality Approach*, Journal of Technology Research, Volume 8 (Jan 2019), 1-16

379. Xu, Hongjiang; Horn Nord, Jeretta; Brown, Noel; Nord, G. Daryl (2002): *Data quality issues in implementing an ERP*, Industrial Management & Data Systems, 102/1, 47-58

380. Xu, L. (2007): *Editorial in Enterprise Information System*, Enterprise Information Systems, Vol. 1 No. 1, 1–2

381. Xue, Y.; Liang, H.; Boulton, W.R.; Snyder, C.A. (2005): *ERP Implementation Failure in China Case Studies with Implications for ERP Vendors*, International Journal Production Economics, Vol. 97, No. 3, 279-295

382. Young, D.; Benamati, J. (2000): *Differences in public Web sites: The current state of large U.S. firms,* Journal of Electronic Commerce Research, 1, 3 (2000)

383. Yuthas, K.; Young. S.T. (1998): *Material matters: Assessing the effectiveness of materials management IS,* Information & Management, Vol. 33,3 (1998), 115-124

384. Zakon o računovodstvu i reviziji u Federaciji Bosne i Hercegovine (2010), Službene novine Federacije BiH, No. 83 (2009)

385. Zelenika, Ratko (2000): *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela*, Ekonomski fakultet u Rijeci

386. Zhang, Huimin; Zheng, Hai (2019): *An Empirical Study on the Impact of ERP Implementation on the Performance of Listed Companies,* IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series, 1213 (2019), 1-5

387. Zhang, L.; Lee, M.K.O.; Zhang, Z.; Banerjee, P. (2003): *Critical success factors of enterprise resource planning systems*, Proceedings of the 36th Annual Hawaii International Conference (HICSS-36), Big Island, HI, USA, January 6-9

388. Zhang, Lu; Huang, Jinghua; Xu, Xin (2012): *Impact of ERP Investment on Company Performance: Evidence from Manufacturing Firms in China*, Tsinghua Science and Technology, Vol. 17, No. 3, 232-240

389. Zviran, Moshe; Pliskin, Nava; Levin, Ron (2005): *Measuring user satisfaction and perceived usefulness in the ERP context*, Journal of Computer Information Systems, 45(3), 43-52

390. Žager, Katarina; Žager, Lajoš; Sever, Sanja; Mamić Sačer, Ivana (2008): *Analiza financijskih izvještaja*, Masmedia, Zagreb

POPIS TABLICA

POPIS SLIKA

PRILOG 1 - ANKETNI UPITNIK

Predistraživanje za doktorski rad na temu 'Povezanost kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća'

Poštovani,

Kao polaznik doktorskog studija na Ekonomskom fakultetu u Splitu, a za potrebe doktorske disertacije radim istraživanje iz područja poslovne informatike.

U tu svrhu Vas molim da izdvojite par minuta svoga vremena i odgovorite na 10 kratkih pitanja koja će mi pomoći u oblikovanju finalnog istraživanja.

Na pitanja treba odgovoriti netko od osoba iz informatičkog odjela poduzeća, odnosno netko od djelatnika tko se smatra naprednijim korisnikom u području informatike.

Anketa je anonimna a to znači da je ne potpisujete i da nitko neće provjeravati Vaše odgovore. Sve što ćete reći ostaje strogo povjerljivo i koristit će se isključivo kao skupina podataka za statističku obradu. Molim Vas da odvojite malo vremena i iskreno odgovorite na pitanja, po mogućnosti što prije, kako bi imala dovoljno vremena za interpretaciju podataka dobivenih uz Vašu pomoć.

Unaprijed hvala.

Vesna Pavković, doktorand

1. Molimo vas da upišete naziv Vašeg poduzeća.

____

2. Molimo vas da upišete naziv Vašeg radnog mjesta

____

3. Koliko je prošlo godina od nabavke informacijskog sustava(„programa“) u kojem Vaše poduzeće trenutno radi?

a više od 10 godina

b između 5 i 10 godina

c između 2 i 5 godina

d manje od dvije godine

4. Jeste li vaš informacijski sustav kupili kao gotovo rješenje?

a) da

b) ne

5. Koliko modula (dijelova) ima vaš informacijski sustav?

a) jedan, molimo navedite koji _____________________________

b) dva, molimo navedite koje ________________________________

c) tri, molimo navedite koje ________________________________

d) četiri i više, molimo navedite barem četiri __________________________

6. Jesu li svi vaši moduli nabavljeni od istog proizvođača softvera?

a) da

b) ne

7. Imaju li svi vaši moduli identično, odnosno vrlo slično korisničko sučelje (izgled ekrana):

a) da

b) ne

8. Ima li Vaš informacijski sustav jedinstvenu bazu podataka, u smislu da se npr. podaci o klijentima ili o proizvodima i uslugama samo jednom unesu u informacijski sustav, a onda svi dijelovi / moduli informacijskog sustava koriste istu bazu za obavljanje pojedinih transakcija.

a) da

b) ne

9. Postoji li u Vašem informacijskom sustavu automatizacija poslovnih procesa i povezanost između različitih modula, npr. da su podaci iz modula, npr. skladišnog, u kojem se kreiraju ulazni računi (količinske primke) automatski vidljivi u računovodstvenom modulu za daljnju financijsku doradu?

a) da

b) ne

10. Omogućava li vam vaš informacijski sustav obavljanje rada u realnom, odnosno skoro realnom vremenu (npr. unos količinske primke u trenutku prijema robe u skladište)?

a) da

b) ne

PRILOG 2 - ANKETNI UPITNIK

Istraživanje za doktorski rad na temu 'Povezanost kvalitete ERP sustava i poslovnih performansi poduzeća'

Poštovani,

Kao polaznik doktorskog studija na Ekonomskom fakultetu u Splitu, a za potrebe doktorske disertacije radim istraživanje iz područja poslovne informatike.

U tu svrhu Vas molim da izdvojite pet minuta svoga vremena i odgovorite na anketu.

Anketa je anonimna a to znači da je ne potpisujete i da nitko neće provjeravati Vaše odgovore. Sve što ćete reći ostaje strogo povjerljivo i koristit će se isključivo kao skupina podataka za statističku obradu. Molim Vas da odvojite malo vremena i iskreno odgovorite na pitanja, po mogućnosti što prije, kako bi imala dovoljno vremena za interpretaciju podataka dobivenih uz Vašu pomoć.

Pojašnjenje ankete: ERP sustav je softverski paket koji poduzeća koriste za obavljanje svojih poslovnih procesa. Često se naziva program, softver i sl. Anketa nije namijenjena operativnim djelatnicima koji rade u ERP sustavu, nego top menadžmentu ili srednjem menadžmentu poduzeća kako bi se procijenilo koliko oni koriste informacije iz ERP sustava u obavljanju svojih poslovnih aktivnosti.

Unaprijed hvala.

Vesna Pavković, doktorand

1. Molimo vas da upišete naziv Vašeg poduzeća.

____

2. Molimo vas da upišete naziv Vašeg radnog mjesta.

____

3. Ako znate, upišite naziv ERP sustava koje Vaše poduzeće koristi.

____

1. Molimo Vas da izrazite stupanj slaganja, odnosno neslaganja sa sljedećim tvrdnjama koje se odnose na kvalitetu informacija ERP sustava koji Vaše poduzeće koristi u poslovanju.

(1 – uopće se ne slažem, 2 – ne slažem se, 3 – niti se slažem, niti se ne slažem, 4 – slažem se, 5 – u potpunosti se slažem)

1.	Informacije iz ERP sustava su ažurne na dnevnoj bazi	1	2	3	4	5
2.	ERP izvješća sadrže sve potrebne informacije	1	2	3	4	5
3.	ERP izvješća su lako dostupna sa menija/kontrolnih ploča (engl. dashbord)	1	2	3	4	5
4.	ERP izvješća su jasna i pregledna.	1	2	3	4	5
5.	ERP izvješća su prilagođena potrebama organizacije.	1	2	3	4	5
6.	ERP osigurava kontrolna izvješća za provjeru podataka.	1	2	3	4	5
7.	ERP izvješćima mogu pristupiti samo ovlašteni korisnici.	1	2	3	4	5
8.	ERP povećava razinu dijeljenja informacija u poduzeću.	1	2	3	4	5
9.	Ne sumnjam u točnost informacija dobivenih iz ERP-a.	1	2	3	4	5

2. Molimo Vas da izrazite stupanj slaganja, odnosno neslaganja sa sljedećim tvrdnjama koje se odnose na kvalitetu izvedbe ERP sustava koji Vaše poduzeće koristi u poslovanju.

(1 – uopće se ne slažem, 2 – ne slažem se, 3 – niti se slažem, niti se ne slažem, 4 – slažem se, 5 – u potpunosti se slažem)

1.	ERP je u potpunosti prilagođen potrebama poduzeća.	1	2	3	4	5
2.	ERP sustav nije nikada u potpunosti bio nedostupan (van funkcije).	1	2	3	4	5
3.	Vrijeme odziva ERP sustava generalno je zadovoljavajuće	1	2	3	4	5
4.	Vrijeme odziva front modula ERP sustava je zadovoljavajuće.	1	2	3	4	5
5.	ERP sustavu mogu pristupiti samo ovlašteni korisnici.	1	2	3	4	5
6.	ERP sustav nije padao zbog hakerskih napada.	1	2	3	4	5
7.	Pogreške/problemi u radu ERP sustava su rijetki.	1	2	3	4	5
8.	ERP sustavu se može pristupiti i preko mobilnih uređaja, tableta i sl.	1	2	3	4	5

3. Molimo Vas da izrazite stupanj slaganja, odnosno neslaganja sa sljedećim tvrdnjama koje se odnose na kvalitetu usluga za ERP sustava koji Vaše poduzeće koristi u poslovanju.

(1 – uopće se ne slažem, 2 – ne slažem se, 3 – niti se slažem, niti se ne slažem, 4 – slažem se, 5 – u potpunosti se slažem)

1.	Isporučitelj ERP-a ima uspostavljen Help desk.	1	2	3	4	5
2.	Kroz Help desk se riješi preko 80% problema u radu s ERP-om.	1	2	3	4	5
3.	Isporučitelj ERP-a korigira manje prijavljene pogreške u radu ERP-a najdalje u roku od 4 sata.	1	2	3	4	5
4.	IT stručnjaci koji rade na održavanju ERP-a ulijevaju povjerenje da su potpuno osposobljeni za rješavanje problema.	1	2	3	4	5
5.	IT stručnjaci koji rade na održavanju ERP-a brzo rješavaju probleme i kvarove.	1	2	3	4	5
6.	IT stručnjaci koji rade na održavanju ERP-a imaju dobru personalnu komunikaciju s krajnjim korisnicima.	1	2	3	4	5
7.	IT stručnjaci koji rade na održavanju ERP-a razumiju potrebe korisnika i poduzeća.	1	2	3	4	5
8.	Isporučitelj ERP-a kontinuirano radi na poboljšanju rada ERP-a.	1	2	3	4	5
9.	Isporučitelj ERP-a predlaže uvođenje rješenja koja su se pokazala dobrim kod drugih korisnika.	1	2	3	4	5

4. Molimo Vas da izrazite stupanj slaganja, odnosno neslaganja sa sljedećim tvrdnjama koje se odnose na korištenje ERP sustava koji Vaše poduzeće koristi u poslovanju.

(1 – uopće se ne slažem, 2 – ne slažem se, 3 – niti se slažem, niti se ne slažem, 4 – slažem se, 5 – u potpunosti se slažem)

1.	ERP izvješća koristim svakodnevno u svom radu.	1	2	3	4	5
2.	ERP-a izvješća mi u značajnoj mjeri olakšavaju obavljanje svakodnevnih poslova.	1	2	3	4	5
3.	ERP izvješća povećavaju moju produktivnost.	1	2	3	4	5
4.	Pri donošenju svake odluke koristim izvješća iz ERP-a.	1	2	3	4	5
5.	ERP izvješća mi olakšavaju rad i komunikaciju s drugim kolegama/kolegicama unutar poduzeća	1	2	3	4	5
6.	ERP izvješća mi olakšavaju rad i komunikaciju s drugim kolegama/kolegicama iz drugih poduzeća, banaka, porezne uprave i drugih javnih organizacija.	1	2	3	4	5

5. Molimo Vas da izrazite stupanj slaganja, odnosno neslaganja sa sljedećim tvrdnjama koje se odnose na zadovoljstvo vas kao korisnika ERP sustava koji Vaše poduzeće koristi u poslovanju.

(1 – uopće se ne slažem, 2 – ne slažem se, 3 – niti se slažem, niti se ne slažem, 4 – slažem se, 5 – u potpunosti se slažem)

1.	Rad na ERP sustavu mi je ugodan.	1	2	3	4	5
2.	Zadovoljan/zadovoljna sam s funkcionalnošću/mogućnostima koje mi nudi ERP sustav	1	2	3	4	5
3.	Zadovoljan/zadovoljna sam ERP s korisničkim sučeljem	1	2	3	4	5
4.	Zadovoljan/zadovoljna sam odnosom cijena/kvaliteta za ERP sustav	1	2	3	4	5
5.	Preporučio/preporučila bih ovaj ERP sustav i drugima.	1	2	3	4	5
6.	Opet bih kupio/kupila ERP sustav od istog isporučitelja.	1	2	3	4	5
7.	Konkurencija nudi bolji omjer cijena/kvaliteta za svoj ERP sustav	1	2	3	4	5

ŽIVOTOPIS

OSOBNE INFORMACIJE

Vesna Pavković

Klesarska bb, 88240 Posušje, BiH.

+387 39 685 474   + 387 63 327 623

vesna.pavkovic1@gmail.com; vesna.pavkovic@egzakt-group.com

Spol Ženski | Datum rođenja 11/02/1981 | Državljanstvo Hrvatsko i BiH

OSOBNI PROFIL

Voditelj kontrolinga
Planet d.o.o Posušje
Udana, majka četvero djece

RADNO ISKUSTVO

11/2017 -

Voditelj kontrolinga
Planet d,o.o. Posušje

- Postavljanje troškovnog računovodstva
- Postavljanje procesa u poduzeću kroz ERP sustav
- Kontrola ispravnosti knjiženja dokumentacije
- Analiza troškova i ključnih pokazatelja poslovanja
- Kontrola troškova i KPI-jeva u odnosu na plan
- Analiza podataka i kreiranje potrebnih izvještaja kroz BI

Djelatnost ili sektor Trgovina

5/2012 - 11/2017

Šef poslovnice banke
Raiffeisen bank d.d. BiH

- Odgovornost za postavljene ciljeve poslovnice
- Implementacija i izvršenje budžeta poslovnice kroz upravljanje djelatnicima i njihovim aktivnostima
- Direktna komunikacija s klijentima
- Obavljanje svih operativnih poslova iz domene poslovnice (blagajna, krediti, platni nalozi…)
- Redovne kontrole dokumentacije i blagajni
- Provođenje promidžbe poslovnice na terenu
- Izvještavanje nadređenih o svim aktivnostima poslovnice
- Suradnja sa svim ostalim sektorima banke prema potrebi
- Rad s djelatnicima poslovnice na unapređenju njihovih prodajnih i drugih vještima

Djelatnost ili sektor Bankarstvo

5/2004 - 5/2012

Brand manager
Planet d.o.o. Posušje

- Brand manager za različite brandove: Reckitt Benckiser , Vileda, Johnson&Johnson, Gillette, Oral-B, Duracell i Braun
- Potpuna odgovornost za dodijeljeni brand
- Planovi uvoza i prodaje, održavanje optimalne zalihe
- Analize prodaje po kupcima i artiklima
- Osmišljavanje prilagođenih aktivnosti i ponuda prema kupcima
- Implementacija i izvršenje prodajnih planova kroz upravljanje prodajnim timom i njihovim aktivnostima
- Upravljanje marketing planom i budžetom
- Različiti formati izvještavanja o efikasnosti i profitabilnosti branda
- Organizacija i održavanje edukacije za prodajni tim
- Komunikacija na svim razinama prema potrebama pojedinog posla – s dobavljačima, kupcima, prodajnim timom, logistikom i administracijom

Djelatnost ili sektor Trgovina

OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

10 / 2009 –

Poslijediplomski doktorski studij poslovne ekonomije

Upisan na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Mostaru u travnju 2009., prijelaz na Ekonomski fakultet Sveučilišta u Splitu u listopadu 2017. godine.

11/2017 – 9/2018

Kontroling akademija

Certifikat po licenci programa Controller Akademie Munchen

10/1999 – 3/2004

Diplomirani ekonomist

Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

9/1995 – 6/1999

Opća gimnazija

Gimnazija fra Grge Martića u Posušju

OSOBNE VJEŠTINE

Materinski jezik

Hrvatski

Ostali jezici

	RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
	Slušanje	Čitanje	Govorna interakcija	Govorna produkcija	
Engleski jezik	C1	C2	C1	C1	C1

Komunikacijske vještine	Komunikacijske, prodajne i prezentacijske vještine koje su stečene tijekom rada u prodaji kao brand manager i u banci, te kao rezultat suradnje s velikim brojem ljudi različitih profila.
Organizacijske / rukovoditeljske vještine	Organizacijske i upravljačke vještine stečene tijekom upravljanja brandovima i poslovnicom banke što je uključivalo kompletnu odgovornost za organizaciju svoga posla i posla podređenih, kao i odgovornost za postignuti rezultat. Trenutno kao voditelj kontrolinga, zajedno s upravom, uvodimo kompletan kontroling u poduzeće od 450 djelatnika.
Poslovne vještine	Analitičke i logičke vještine, strateški pogled na poslovanje
Digitalne vještine	Aktivno i svakodnevno napredno korištenje MS Office paketa (Excell, PowerPoint, Word, Outlook). Rad u različitim ERP sustavima, te analize i izvještavanja u BI sustavima.
Vozačka dozvola	B kategorija

DODATNE INFORMACIJE

Radovi

Pavković, Vesna (2014): *Model utjecaja ERP sustava na efikasnost poslovanja poduzeća*, Zbornik radova FSR Mostar, 99-108

Pavković, Vesna (2012): *ERP sustavi i njihova primjena u poduzećima*, Zbornik radova EF Mostar, 283-292

Pavković, Vesna; Gašpar, Dražena (2019): *ERP systems and business performance: A literature overview,* Zbornik radova / book of proceedings – international scientific conference on digital economy diec 2019, 75-86